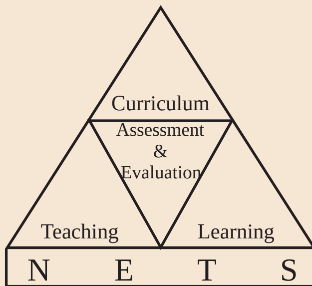


# க.பொ.த. (சா.தர)ப் பரீட்சை - 2012

# மதிப்பீட்டு அறிக்கை

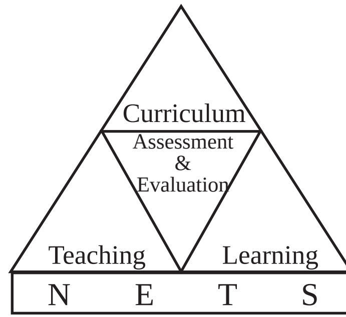
# 34 - விஞ்ஞானம்




ஆய்வு அபிவிருத்திக் கிளை,
தேசிய மதிப்பீட்டிற்கும் பரீட்சித்தலுக்குமான சேவை
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்

# க.பொ.த. (சா.தர)ப் பரீட்சை - 2012
# மதிப்பீட்டு அறிக்கை

## 34 - விஞ்ஞானம்




ஆய்வு அபிவிருத்திக் கிளை
தேசிய மதிப்பீட்டிற்கும் பரீட்சித்தலுக்குமான சேவை
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்

**விஞ்ஞானம்**

மதிப்பீட்டு அறிக்கை - க.பொ.த. (சா.தர)ப் பரீட்சை - 2012

**நிதி அனுசரணை**

எதிர்கால அறிவை மையமாகக் கொண்டு பாடசாலை
கல்விமுறைமையை மாற்றியமைக்கும் செயற்றிட்டம்
(TSEP - WB)

# அறிமுகம்

இலங்கையின் பொதுப் பரீட்சைகளில் க.பொ.த (சா.தர)ப் பரீட்சைக்கே அதிகளவான பரீட்சார்த்திகள் தோற்றுகின்றனர். தேசிய மட்டத்தில் நடாத்தப்படும் இப்பரீட்சையின் பெறுபேற்றின் அடிப்படையில் வழங்கப்படும் சான்றிதழானது உயர் கல்விக்குத் தகுதியானவர்களைத் தெரிவுசெய்வதற்கு மட்டுமன்றி நடுத்தரமட்ட வேலைவாய்ப்புக்களைப் பெறுவதற்கும் தேசிய மற்றும் சர்வதேச ரீதியான பல்கலைக்கழகங்களில் சில பாட நெறிகளுக்கான அடிப்படைத் தகைமைக்கான அளவுகோலாகவும் கொள்ளப்படுகின்றது. இப்பரீட்சையின் நம்பகம், தகுதி, தரம் ஆகியனவே இதற்குக் காரணமாக அமைகின்றன.

இப்பரீட்சையில் உயர் அடைவைப் பெறுவதற்கு மாணவரும் அவர்களது அடைவை உறுதிப்படுத்துவதற்கு ஆசிரியர்களும் பெற்றோர்களும் அயராது உழைக்கின்றனர். இவர்களது எதிர்பார்ப்புக்களை அடைவதற்கு உதவும் முகமாகவே இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம் இந்த மதிப்பீட்டு அறிக்கையைத் தயாரித்துள்ளது. இந்த மதிப்பீட்டு அறிக்கையில் அடங்கியுள்ள தகவல்கள் பரீட்சார்த்திகள், ஆசிரியர்கள், அதிபர்கள், ஆசிரியர் ஆலோசகர்கள், பாடத்துக்குப் பொறுப்பான கல்விப் பணிப்பாளர்கள், பெற்றோர்கள் மற்றும் கல்விசார்ந்த ஆராய்ச்சிகளில் ஈடுபடுவோர் ஆகியோருக்கு பயனுடையதாக அமையும். எனவே, இந்த அறிக்கையை அனேகமானோரின் பயன்பாட்டுக்கு ஏற்ற வகையில் நூலகத்தில் பேணுவது சிறந்ததாகும்.

இந்த மதிப்பீட்டு அறிக்கை மூன்று பகுதிகளைக் கொண்டதாகும். பாடக்குறிக்கோள்கள், பாட அடைவு தொடர்பான புள்ளிவிபரத் தகவல்கள் இந்தப் பாட வினாப்பத்திரத்தின் அடிப்படையில் பரீட்சார்த்திகளின் அடைவு ஆகியன ஒவ்வொரு வினாவுக்குமென தனித்தனியே பகுதி 1 இல் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன. மதிப்பீடு மற்றும் ஆராய்ச்சித் துறைகளில் பயன்படுத்தப்பட்டுவரும் மரபுரீதியான சோதனைக் கோட்பாடு (Classical testing theory) மற்றும் உருப்படித் துலங்கல் கோட்பாடு (Item response theory) ஆகியவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு பரீட்சைத் திணைக்களத்தின் ஆய்வு அபிவிருத்திக் கிளையினால் பகுப்பாய்வு மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளமையால் இதில் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ள தகவல்கள் உச்ச நம்பகத்தன்மை, தகுதி ஆகியவற்றைக் கொண்டதாகும்.

விஞ்ஞான பாடத்தின் I,II ஆகிய வினாப்பத்திரங்களில் எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகள், புள்ளி வழங்கும் திட்டம், விடையளிக்கப்பட்ட விதம் தொடர்பான அவதானிப்புக்கள், முடிவுகள் மற்றும் பின்னூட்டலுக்கான ஆலோசனைகள் ஆகியன இந்த அறிக்கையின் பகுதி II இல் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன.

வினாப்பத்திரத்தின் ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் விடையளிக்கும்போது பரீட்சார்த்திகளினால் கவனத்திற் கொள்ளப்பட வேண்டிய விடயங்கள், கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறை தொடர்பான கருத்துக்கள், ஆலோசனைகள் ஆகியன இந்த அறிக்கையின் பகுதி III இல் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன. பல்வேறு தேர்ச்சிகள் அத் தேர்ச்சி மட்டங்களை அண்மிக்கத் தக்க வகையில் கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறையை ஒழுங்கமைக்கும் விதம் என்பன பற்றிய வழிகாட்டல் இதன்மூலம் கிடைக்கப்பெறுமென நினைக்கின்றேன்.

இந்த அறிக்கையின் தரத்தை மேம்படுத்தத்தக்க உங்களது ஆலோசனைகள், கருத்துக்கள் ஆகியவற்றை எமக்குத் தெரிவிக்குமாறு வேண்டுகிறோம். இந்த அறிக்கையைத் தயாரிக்க அர்ப்பணிப்புடன் பணியாற்றிய கட்டுப்பாட்டுப் பரீட்சகர்களுக்கும் வளவாளர்களாகப் பங்கேற்றவர்களுக்கும் தகவல்களை வழங்கிய பிரதம/ மேலதிக பிரதம/ உதவிப் பரீட்சகர்களுக்கும் இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்கள உத்தியோகத்தர்கள் மற்றும் பணிக்குழுவினர் ஆகியோருக்கும் எனது இதயபூர்வமான நன்றியைத் தெரிவித்துக் கொள்கிறேன்.

டபிள்யு. எம். என். ஜே. புஷ்பகுமார
பரீட்சை ஆணையாளர் நாயகம்

2013 நவம்பர் 11

ஆய்வு அபிவிருத்திக் கிளை
தேசிய மதிப்பீட்டிற்கும் பரீட்சித்தலுக்குமான சேவை
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
பெலவத்தை,
பத்தரமுல்ல.

| | | |
|---|---|---|
| வழிகாட்டல் | - | டபிள்யு. எம். என். ஜே. புஷ்பகுமார<br>பரீட்சை ஆணையாளர் நாயகம் |
| ஒழுங்கமைப்பும் நெறிப்படுத்தலும் | - | கயாத்திரி அபேகுணசேகர<br>பரீட்சை ஆணையாளர் |
| இணைப்பு | - | மனோமி செனவிரத்ன<br>உதவிப் பரீட்சை ஆணையாளர் |
| தொகுப்பு | - | கே.டீ பந்துலகுமார<br>உதவி ஆணையாளர்<br>கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம்<br><br>மனோமி செனவிரத்ன<br>உதவிப் பரீட்சை ஆணையாளர்<br><br>எச்.என்.கே. விஜயதிலக<br>கல்வி நிருவாக சேவை - I (ஓய்வு)<br><br>திலகசிரி பெரேரா<br>உதவிக் கல்விப் பணிப்பாளர் (ஓய்வு)<br><br>ஜே. இம்மானுவேல்<br>சேவைக்கால ஆலோசகர், கொழும்பு. |
| ஆக்கக் குழு | - | பி.வி.டி.பி.எஸ். சபரமாது<br>இலங்கை ஆசிரியர் சேவை<br>மே/ நீர்/டி/ மசனட் வித்தியாலயம்<br>கந்தான.<br><br>ஏ. ஜீ. சாந்தஜீவ<br>இலங்கை ஆசிரியர் சேவை<br>தெ/ க/ ருகுணு விஜயபா வித்தியாலயம்.<br>பெலியத்த.<br><br>எம்.எம்.சீ. விஜேசிங்க<br>இலங்கை ஆசிரியர் சேவை<br>மே/ மினு/ நாலந்தா மகளிர் கல்லூரி<br>மினுவங்கொட<br><br>திருமதி ஆர்.ஏ.பீ.ஜே. ரூபசிங்க<br>இலங்கை ஆசிரியர் சேவை<br>டீ.எஸ். சேனாநாயக்க வித்தியாலயம்<br>கொழும்பு 07 |
| மொழிபெயர்ப்பு | - | ஜே. இம்மானுவேல்<br>சேவைக்கால ஆலோசகர், கொழும்பு. |
| கணினிப் பக்க வடிவமைப்பு | - | பொ. அற்புதரூபன்<br>முகாமைத்துவ உதவியாளர்<br><br>செல்வி எஸ். றஹீனா ஹாஷிம்<br>கணினி தரவுப் பதிவாளர் |

# உள்ளடக்கம்

**பக்க எண்**

## பகுதி I



## பகுதி II



## பகுதி III

# பகுதி I

## 1 பாடக் குறிக்கோள்களும் பாட அடைவும் தொடர்பான தகவல்கள்

### 1.1 பாடக் குறிக்கோள்கள்

இக்கற்கைநெறியைப் பயிலுவதால் மாணவர் :

- மகிழ்வூட்டத்தக்க கற்கைச் சூழலில் விஞ்ஞான எண்ணக்கருக்களையும் கோட்பாடுகளையும் சீராக உருவாக்கிக் கொள்வர்.
- விஞ்ஞான செயன்முறைகளையும், விஞ்ஞான முறைகளையும் பொருத்தமானவாறு பிரயோகித்துப் பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்குத் தேவையான தேர்ச்சிகளை வளர்த்துக் கொள்வார்.
- சூழல் வளங்களின் ஆற்றல்களை விளங்கி அவ்வளங்களை அறிவுபூர்வமாக முகாமைப்படுத்துவதற்குத் தேவையான தேர்ச்சிகளை வளர்த்துக்கொள்வர்.
- உடல் ரீதியாகவும் உள ரீதியாகவும் ஆரோக்கியமான வாழ்க்கைக் கோலத்திற்காக விஞ்ஞான அறிவைப் பிரயோகிப்பதற்குத் தேவையான தேர்ச்சிகளை வளர்த்துக் கொள்வார்.
- நாட்டின் அபிவிருத்தியில் பங்களிப்புச் செய்யத்தக்க வெற்றிகரமான பிரஜையாக சமூகத்தினுள் வாழ்வதற்கும் மேலும் கல்வி பெறுவதற்கும் எதிர்காலத் தொழில்களுக்குத் தேவையான தேர்ச்சிகளை வளர்த்துக்கொள்வார்.
- இயற்கைத் தோற்றப்பாடுகளையும் அகிலத்தையும் பற்றி விஞ்ஞான அடிப்படையில் விளக்குவதற்குத் தேவையான தேர்ச்சிகளை வளர்த்துக் கொள்வார்.
- விசை, சக்தி ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்துகையில், விளைதிறனையும் வினைத்திறனையும் சிறப்பு நிலைக்கு வளர்த்தெடுப்பதற்காக பொருத்தமான தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்த முனைவார்.
- விஞ்ஞானத்தின் இயக்கத் தன்மையையும், வரையறைகளையும் இனங்கண்டு அன்றாட வாழ்க்கையில் அனுபவிக்கும் நிகழ்வுகளையும் வெவ்வேறு ஊடகங்களினூடாகக் கிடைக்கும் தகவல்களையும் விஞ்ஞானபூர்வ நியதிகளின்படி மதிப்பிடும் திறன்களை வளர்த்துக் கொள்வார்.

## 1.2 பாட அடைவு தொடர்பான புள்ளிவிபரத் தகவல்கள்

### 1.2.1 பாடத்துக்குத் தோற்றிய பரீட்சார்த்திகளின் எண்ணிக்கை

| மொழிமூலம் | பாடசாலை | தனிப்பட்ட | மொத்தம் |
|---|---|---|---|
| சிங்களம் | 225417 | 6064 | 231481 |
| தமிழ் | 62730 | 11786 | 74516 |
| ஆங்கிலம் | 9434 | 3155 | 12589 |
| **மொத்தம்** | **297581** | **21005** | **318586** |

**அட்டவணை 1**

### 1.2.2 பரீட்சார்த்திகள் தரங்கள் பெற்றுள்ள விதம்

| தரம் | பாடசாலைப் பரீட்சார்த்திகள் | | தனிப்பட்ட பரீட்சார்த்திகள் | | மொத்தம் | சதவீதம் |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | எண்ணிக்கை | சதவீதம் | எண்ணிக்கை | சதவீதம் | | |
| A | 23526 | 7.91 | 577 | 2.75 | 24103 | 7.57 |
| B | 25205 | 8.47 | 965 | 4.59 | 26170 | 8.21 |
| C | 51633 | 17.35 | 2310 | 11.00 | 53943 | 16.93 |
| S | 96998 | 32.60 | 7123 | 33.91 | 104121 | 32.68 |
| W | 100219 | 33.67 | 10030 | 47.75 | 110249 | 34.61 |
| **மொத்தம்** | **297581** | **100.00** | **21005** | **100.00** | **318586** | **100.00** |

**அட்டவணை 2**

### 1.2.3 மாவட்டங்கள் அடிப்படையில், முதன் முறையாகத் தோற்றிய பாடசாலைப் பரீட்சார்த்திகள் தரங்கள் பெற்றுள்ள விதம் :

| மாவட்டம் | தோற்றியோர் எண்ணிக்கை | மிகச் சிறந்த சித்தி (A) பெற்றவர்கள் | | விசேட திறமைச் சித்தி (B) பெற்றவர்கள் | | திறமைச் சித்தி (C) பெற்றவர்கள் | | சாதாரண சித்தி (S) பெற்றவர்கள் | | சித்தி (A+B+C+S) அடைந்தோர் | | சித்தி அடையாதோர் (W) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | எண்ணிக்கை | % | எண்ணிக்கை | % | எண்ணிக்கை | % | எண்ணிக்கை | % | எண்ணிக்கை | % | எண்ணிக்கை | % |
| 1. கொழும்பு | 30460 | 5118 | 16.80 | 3926 | 12.89 | 6289 | 20.65 | 8229 | 27.02 | 23562 | 77.35 | 6898 | 22.65 |
| 2. கம்பஹா | 25673 | 2424 | 9.44 | 2622 | 10.21 | 4997 | 19.46 | 7903 | 30.78 | 17946 | 69.90 | 7727 | 30.10 |
| 3. களுத்துறை | 14625 | 1417 | 9.69 | 1625 | 11.11 | 2884 | 19.72 | 4427 | 30.27 | 10353 | 70.79 | 4272 | 29.21 |
| 4. கண்டி | 19263 | 1778 | 9.23 | 1861 | 9.66 | 3558 | 18.47 | 5870 | 30.47 | 13067 | 67.83 | 6196 | 32.17 |
| 5. மாத்தளை | 6416 | 371 | 5.78 | 468 | 7.29 | 1185 | 18.47 | 2144 | 33.42 | 4168 | 64.96 | 2248 | 35.04 |
| 6. நுவரெலியா | 9146 | 405 | 4.43 | 530 | 5.79 | 1276 | 13.95 | 2967 | 32.44 | 5178 | 56.61 | 3968 | 43.39 |
| 7. காலி | 15027 | 1710 | 11.38 | 1556 | 10.35 | 2952 | 19.64 | 4588 | 30.53 | 10806 | 71.91 | 4221 | 28.09 |
| 8. மாத்தறை | 11323 | 1199 | 10.59 | 1210 | 10.69 | 2322 | 20.51 | 3514 | 31.03 | 8245 | 72.82 | 3078 | 27.18 |
| 9. அம்பாந்தோட்டை | 8718 | 712 | 8.17 | 922 | 10.58 | 1928 | 22.12 | 2772 | 31.80 | 6334 | 72.65 | 2384 | 27.35 |
| 10. யாழ்ப்பாணம் | 8466 | 615 | 7.26 | 660 | 7.80 | 1280 | 15.12 | 2619 | 30.94 | 5174 | 61.12 | 3292 | 38.88 |
| 11. கிளிநொச்சி | 1698 | 37 | 2.18 | 52 | 3.06 | 178 | 10.48 | 447 | 26.33 | 714 | 42.05 | 984 | 57.95 |
| 12. மன்னார் | 1480 | 46 | 3.11 | 68 | 4.59 | 187 | 12.64 | 589 | 39.80 | 890 | 60.14 | 590 | 39.86 |
| 13. வவுனியா | 2662 | 152 | 5.71 | 162 | 6.09 | 430 | 16.15 | 856 | 32.16 | 1600 | 60.11 | 1062 | 39.89 |
| 14. முல்லைத்தீவு | 1405 | 24 | 1.71 | 43 | 3.06 | 136 | 9.68 | 374 | 26.62 | 577 | 41.07 | 828 | 58.93 |
| 15. மட்டக்களப்பு | 6630 | 479 | 7.22 | 537 | 8.10 | 1170 | 17.65 | 2111 | 31.84 | 4297 | 64.81 | 2333 | 35.19 |
| 16. அம்பாறை | 8103 | 580 | 7.16 | 735 | 9.07 | 1583 | 19.54 | 2900 | 35.79 | 5798 | 71.55 | 2305 | 28.45 |
| 17. திருகோணமலை | 5948 | 317 | 5.33 | 480 | 8.07 | 1052 | 17.69 | 2009 | 33.78 | 3858 | 64.86 | 2090 | 35.14 |
| 18. குருநாகல் | 21480 | 1559 | 7.26 | 1955 | 9.10 | 4309 | 20.06 | 7151 | 33.29 | 14974 | 69.71 | 6506 | 30.29 |
| 19. புத்தளம் | 9404 | 592 | 6.30 | 657 | 6.99 | 1535 | 16.32 | 3181 | 33.83 | 5965 | 63.43 | 3439 | 36.57 |
| 20. அனுராதபுரம் | 11686 | 693 | 5.93 | 936 | 8.01 | 2130 | 18.23 | 3764 | 32.21 | 7523 | 64.38 | 4163 | 35.62 |
| 21. பொலன்னறுவை | 5052 | 243 | 4.81 | 372 | 7.36 | 912 | 18.05 | 1661 | 32.88 | 3188 | 63.10 | 1864 | 36.90 |
| 22. பதுளை | 12454 | 738 | 5.93 | 983 | 7.89 | 2176 | 17.47 | 4252 | 34.14 | 8149 | 65.43 | 4305 | 34.57 |
| 23. மொனராகலை | 6515 | 326 | 5.00 | 408 | 6.26 | 1141 | 17.51 | 2115 | 32.46 | 3990 | 61.24 | 2525 | 38.76 |
| 24. இரத்தினபுரி | 14135 | 1152 | 8.15 | 1281 | 9.06 | 2423 | 17.14 | 4555 | 32.22 | 9411 | 66.58 | 4724 | 33.42 |
| 25. கேகாலை | 10811 | 803 | 7.43 | 1007 | 9.31 | 2173 | 20.10 | 3577 | 33.09 | 7560 | 69.93 | 3251 | 30.07 |
| **மொத்தம்** | **268580** | **23490** | **8.75** | **25056** | **9.33** | **50206** | **18.69** | **84575** | **31.49** | **183327** | **68.26** | **85253** | **31.74** |

**அட்டவணை 3**

## 1.2.4 கல்வி வலயங்கள் அடிப்படையில், முதன் முறையாகத் தோற்றிய பாடசாலைப் பரீட்சார்த்திகள் தரங்கள் பெற்றுள்ள விதம் :

| மாவட்டம் | தோற்றியோர் எண்ணிக்கை | மிகச் சிறந்த சித்தி (A) | | விசேட திறமைச் சித்தி (B) பெற்றவர்கள் | | திறமைச் சித்தி (C) பெற்றவர்கள் | | சாதாரண சித்தி (S) பெற்றவர்கள் | | சித்தி (A+B+C+S) அடைந்தோர் | | சித்தி அடையாதோர் (W) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | எண்ணிக்கை | % | எண்ணிக்கை | % | எண்ணிக்கை | % | எண்ணிக்கை | % | எண்ணிக்கை | % | எண்ணிக்கை | % |
| 1. கொழும்பு | 14256 | 3547 | 24.88 | 2111 | 14.81 | 2779 | 19.49 | 3032 | 21.27 | 11469 | 80.45 | 2787 | 19.55 |
| 2. ஹோமாகம | 3564 | 191 | 5.36 | 269 | 7.55 | 648 | 18.18 | 1211 | 33.98 | 2319 | 65.07 | 1245 | 34.93 |
| 3. ஸ்ரீ ஜயவர்த்தனபுர | 6890 | 767 | 11.13 | 850 | 12.34 | 1614 | 23.43 | 2200 | 31.93 | 5431 | 78.82 | 1459 | 21.18 |
| 4. பிலியந்தல | 5750 | 613 | 10.66 | 696 | 12.10 | 1248 | 21.70 | 1786 | 31.06 | 4343 | 75.53 | 1407 | 24.47 |
| 5. கம்பஹா | 7391 | 1108 | 14.99 | 934 | 12.64 | 1457 | 19.71 | 2091 | 28.29 | 5590 | 75.63 | 1801 | 24.37 |
| 6 மினுவாங்கொட | 4876 | 290 | 5.95 | 416 | 8.53 | 859 | 17.62 | 1562 | 32.03 | 3127 | 64.13 | 1749 | 35.87 |
| 7. நீர்கொழும்பு | 6785 | 597 | 8.80 | 646 | 9.52 | 1280 | 18.87 | 2119 | 31.23 | 4642 | 68.42 | 2143 | 31.58 |
| 8. களனி | 6621 | 429 | 6.48 | 626 | 9.45 | 1401 | 21.16 | 2131 | 32.19 | 4587 | 69.28 | 2034 | 30.72 |
| 9. களுத்துறை | 7130 | 664 | 9.31 | 788 | 11.05 | 1447 | 20.29 | 2201 | 30.87 | 5100 | 71.53 | 2030 | 28.47 |
| 10. மத்துகம | 3029 | 326 | 10.76 | 358 | 11.82 | 571 | 18.85 | 913 | 30.14 | 2168 | 71.57 | 861 | 28.43 |
| 11. ஹொரணை | 4466 | 427 | 9.56 | 479 | 10.73 | 866 | 19.39 | 1313 | 29.40 | 3085 | 69.08 | 1381 | 30.92 |
| 12. கண்டி | 6995 | 1323 | 18.91 | 1082 | 15.47 | 1521 | 21.74 | 1742 | 24.90 | 5668 | 81.03 | 1327 | 18.97 |
| 13. தெனுவர | 2026 | 62 | 3.06 | 138 | 6.81 | 311 | 15.35 | 729 | 35.98 | 1240 | 61.20 | 786 | 38.80 |
| 14. கம்பளை | 3359 | 144 | 4.29 | 186 | 5.54 | 522 | 15.54 | 1063 | 31.65 | 1915 | 57.01 | 1444 | 42.99 |
| 15. தெல்தெனியா | 1634 | 58 | 3.55 | 99 | 6.06 | 264 | 16.16 | 530 | 32.44 | 951 | 58.20 | 683 | 41.80 |
| 16. வத்தேகம | 2315 | 90 | 3.89 | 162 | 7.00 | 404 | 17.45 | 798 | 34.47 | 1454 | 62.81 | 861 | 37.19 |
| 17. கட்டுகஸ்தொட்டை | 2934 | 101 | 3.44 | 194 | 6.61 | 536 | 18.27 | 1008 | 34.36 | 1839 | 62.68 | 1095 | 37.32 |
| 18. மாத்தளை | 3425 | 307 | 8.96 | 326 | 9.52 | 704 | 20.55 | 1105 | 32.26 | 2442 | 71.30 | 983 | 28.70 |
| 19. கலேவெல | 2016 | 43 | 2.13 | 93 | 4.61 | 348 | 17.26 | 712 | 35.32 | 1196 | 59.33 | 820 | 40.67 |
| 20. நாவுல | 466 | 10 | 2.15 | 28 | 6.01 | 68 | 14.59 | 178 | 38.20 | 284 | 60.94 | 182 | 39.06 |
| 21. வில்கமுவ | 509 | 11 | 2.16 | 21 | 4.13 | 65 | 12.77 | 149 | 29.27 | 246 | 48.33 | 263 | 51.67 |
| 22. நுவரெலியா | 2496 | 47 | 1.88 | 89 | 3.57 | 305 | 12.22 | 875 | 35.06 | 1316 | 52.72 | 1180 | 47.28 |
| 23. கொத்மலை | 1240 | 60 | 4.84 | 86 | 6.94 | 179 | 14.44 | 393 | 31.69 | 718 | 57.90 | 522 | 42.10 |
| 24. ஹட்டன் | 2578 | 132 | 5.12 | 152 | 5.90 | 367 | 14.24 | 799 | 30.99 | 1450 | 56.25 | 1128 | 43.75 |
| 25. வலப்பனை | 1282 | 54 | 4.21 | 70 | 5.46 | 169 | 13.18 | 429 | 33.46 | 722 | 56.32 | 560 | 43.68 |
| 26. ஹங்குரன்கெட்ட | 1550 | 112 | 7.23 | 133 | 8.58 | 256 | 16.52 | 471 | 30.39 | 972 | 62.71 | 578 | 37.29 |
| 27. காலி | 6824 | 1003 | 14.70 | 823 | 12.06 | 1432 | 20.98 | 1878 | 27.52 | 5136 | 75.26 | 1688 | 24.74 |
| 28. எல்பிட்டிய | 3072 | 223 | 7.26 | 280 | 9.11 | 599 | 19.50 | 1046 | 34.05 | 2148 | 69.92 | 924 | 30.08 |
| 29. அம்பலாங்கொடை | 3413 | 413 | 12.10 | 340 | 9.96 | 613 | 17.96 | 1042 | 30.53 | 2408 | 70.55 | 1005 | 29.45 |
| 30. உடுகம | 1718 | 71 | 4.13 | 113 | 6.58 | 308 | 17.93 | 622 | 36.20 | 1114 | 64.84 | 604 | 35.16 |
| 31. மாத்தறை | 4999 | 837 | 16.74 | 655 | 13.10 | 1030 | 20.60 | 1389 | 27.79 | 3911 | 78.24 | 1088 | 21.76 |
| 32. அக்குரஸ்ஸ | 1993 | 173 | 8.68 | 203 | 10.19 | 404 | 20.27 | 653 | 32.76 | 1433 | 71.90 | 560 | 28.10 |
| 33. முலடியன-ஹக்மன | 2097 | 87 | 4.15 | 194 | 9.25 | 468 | 22.32 | 722 | 34.43 | 1471 | 70.15 | 626 | 29.85 |
| 34. மொறவக்க/தெனியாய | 2234 | 102 | 4.57 | 158 | 7.07 | 420 | 18.80 | 750 | 33.57 | 1430 | 64.01 | 804 | 35.99 |

| மாவட்டம் | தோற்றியோர் எண்ணிக்கை | மிகச் சிறந்த சித்தி (A) | | விசேட திறமைச் சித்தி (B) பெற்றவர்கள் | | திறமைச் சித்தி (C) | | சாதாரண சித்தி (S) பெற்றவர்கள் | | சித்தி (A+B+C+S) அடைந்தோர் | | சித்தி அடையாதோர் (W) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | எண்ணிக்கை | % | எண்ணிக்கை | % | எண்ணிக்கை | % | எண்ணிக்கை | % | எண்ணிக்கை | % | எண்ணிக்கை | % |
| 36. தங்காலை | 2439 | 184 | 7.54 | 280 | 11.48 | 566 | 23.21 | 794 | 32.55 | 1824 | 74.78 | 615 | 25.22 |
| 36. அம்பாந்தோட்டை | 3788 | 217 | 5.73 | 300 | 7.92 | 823 | 21.73 | 1280 | 33.79 | 2620 | 69.17 | 1168 | 30.83 |
| 37. வலஸ்முல்லை | 2491 | 311 | 12.48 | 342 | 13.73 | 539 | 21.64 | 698 | 28.02 | 1890 | 75.87 | 601 | 24.13 |
| 38. யாழ்ப்பாணம் | 3092 | 307 | 9.93 | 330 | 10.67 | 520 | 16.82 | 943 | 30.50 | 2100 | 67.92 | 992 | 32.08 |
| 39. தீவகம் | 578 | 4 | 0.69 | 10 | 1.73 | 58 | 10.03 | 176 | 30.45 | 248 | 42.91 | 330 | 57.09 |
| 40. தென்மராட்சி | 964 | 63 | 6.54 | 88 | 9.13 | 153 | 15.87 | 282 | 29.25 | 586 | 60.79 | 378 | 39.21 |
| 41. வலிகாமம் | 2247 | 97 | 4.32 | 113 | 5.03 | 298 | 13.26 | 742 | 33.02 | 1250 | 55.63 | 997 | 44.37 |
| 42. வடமராட்சி | 1585 | 144 | 9.09 | 119 | 7.51 | 251 | 15.84 | 476 | 30.03 | 990 | 62.46 | 595 | 37.54 |
| 43. கிளிநொச்சி | 1698 | 37 | 2.18 | 52 | 3.06 | 178 | 10.48 | 447 | 26.33 | 714 | 42.05 | 984 | 57.95 |
| 44. மன்னார் | 1213 | 46 | 3.79 | 63 | 5.19 | 169 | 13.93 | 477 | 39.32 | 755 | 62.24 | 458 | 37.76 |
| 45. மடு | 267 | 0 | 0.00 | 5 | 1.87 | 18 | 6.74 | 112 | 41.95 | 135 | 50.56 | 132 | 49.44 |
| 46. வவுனியா - தெற்கு | 2092 | 147 | 7.03 | 145 | 6.93 | 374 | 17.88 | 684 | 32.70 | 1350 | 64.53 | 742 | 35.47 |
| 47. வவுனியா - வடக்கு | 570 | 5 | 0.88 | 17 | 2.98 | 56 | 9.82 | 172 | 30.18 | 250 | 43.86 | 320 | 56.14 |
| 48. முல்லைத்தீவு | 911 | 20 | 2.20 | 31 | 3.40 | 101 | 11.09 | 249 | 27.33 | 401 | 44.02 | 510 | 55.98 |
| 49. துணுக்காய் | 494 | 4 | 0.81 | 12 | 2.43 | 35 | 7.09 | 125 | 25.30 | 176 | 35.63 | 318 | 64.37 |
| 50. மட்டக்களப்பு | 2139 | 218 | 10.19 | 228 | 10.66 | 432 | 20.20 | 620 | 28.99 | 1498 | 70.03 | 641 | 29.97 |
| 51. கல்குடா | 1141 | 30 | 2.63 | 35 | 3.07 | 134 | 11.74 | 340 | 29.80 | 539 | 47.24 | 602 | 52.76 |
| 52. பட்டிருப்பு | 1343 | 66 | 4.91 | 89 | 6.63 | 181 | 13.48 | 430 | 32.02 | 766 | 57.04 | 577 | 42.96 |
| 53. மட்டக்களப்பு -மத்தி | 1336 | 160 | 11.98 | 175 | 13.10 | 353 | 26.42 | 455 | 34.06 | 1143 | 85.55 | 193 | 14.45 |
| 54. அம்பாறை | 671 | 5 | 0.75 | 10 | 1.49 | 70 | 10.43 | 266 | 39.64 | 351 | 52.31 | 320 | 47.69 |
| 55. கல்முனை | 2230 | 140 | 6.28 | 245 | 10.99 | 506 | 22.69 | 786 | 35.25 | 1677 | 75.20 | 553 | 24.80 |
| 56. சம்மாந்துறை | 2148 | 207 | 9.64 | 194 | 9.03 | 389 | 18.11 | 799 | 37.20 | 1589 | 73.98 | 559 | 26.02 |
| 57. மஹாஓய | 1150 | 40 | 3.48 | 85 | 7.39 | 205 | 17.83 | 410 | 35.65 | 740 | 64.35 | 410 | 35.65 |
| 58. தெஹியத்தகண்டிய | 577 | 23 | 3.99 | 31 | 5.37 | 89 | 15.42 | 217 | 37.61 | 360 | 62.39 | 217 | 37.61 |
| 59. அக்கரைப்பற்று | 1011 | 74 | 7.32 | 68 | 6.73 | 184 | 18.20 | 324 | 32.05 | 650 | 64.29 | 361 | 35.71 |
| 60. திருகோணமலை | 987 | 96 | 9.73 | 112 | 11.35 | 210 | 21.28 | 364 | 36.88 | 782 | 79.23 | 205 | 20.77 |
| 61. மூதூர் | 720 | 43 | 5.97 | 54 | 7.50 | 143 | 19.86 | 276 | 38.33 | 516 | 71.67 | 204 | 28.33 |
| 62. கந்தளாய் | 1813 | 169 | 9.32 | 181 | 9.98 | 305 | 16.82 | 572 | 31.55 | 1227 | 67.68 | 586 | 32.32 |
| 63. கிண்ணியா | 1074 | 33 | 3.07 | 71 | 6.61 | 154 | 14.34 | 360 | 33.52 | 618 | 57.54 | 456 | 42.46 |
| 64. குருநாகல் | 845 | 34 | 4.02 | 63 | 7.46 | 143 | 16.92 | 296 | 35.03 | 536 | 63.43 | 309 | 36.57 |
| 65. குளியாப்பிட்டிய | 1014 | 32 | 3.16 | 85 | 8.38 | 245 | 24.16 | 370 | 36.49 | 732 | 72.19 | 282 | 27.81 |
| 66 நிக்கவெரட்டிய | 482 | 6 | 1.24 | 26 | 5.39 | 62 | 12.86 | 135 | 28.01 | 229 | 47.51 | 253 | 52.49 |
| 67. மாகோ | 5320 | 659 | 12.39 | 623 | 11.71 | 1114 | 20.94 | 1587 | 29.83 | 3983 | 74.87 | 1337 | 25.13 |
| 68. கிரியுள்ள | 3722 | 271 | 7.28 | 366 | 9.83 | 769 | 20.66 | 1215 | 32.64 | 2621 | 70.42 | 1101 | 29.58 |
| 69. இப்பாகமுவ | 2781 | 180 | 6.47 | 214 | 7.70 | 465 | 16.72 | 908 | 32.65 | 1767 | 63.54 | 1014 | 36.46 |
| 70. புத்தளம் | 4487 | 171 | 3.81 | 221 | 4.93 | 618 | 13.77 | 1553 | 34.61 | 2563 | 57.12 | 1924 | 42.88 |
| 71. சிலாபம் | 4917 | 421 | 8.56 | 436 | 8.87 | 917 | 18.65 | 1628 | 33.11 | 3402 | 69.19 | 1515 | 30.81 |

| மாவட்டம் | தோற்றியோர் எண்ணிக்கை | மிகச் சிறந்த சித்தி (A) பெற்றவர்கள் | | விசேட திறமைச் சித்தி (B) பெற்றவர்கள் | | திறமைச் சித்தி (C) பெற்றவர்கள் | | சாதாரண சித்தி (S) பெற்றவர்கள் | | சித்தி (A+B+C+S) அடைந்தோர் | | சித்தி அடையாதோர் (W) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | எண்ணிக்கை | % | எண்ணிக்கை | % | எண்ணிக்கை | % | எண்ணிக்கை | % | எண்ணிக்கை | % | எண்ணிக்கை | % |
| 72. அனுராதபுரம் | 4166 | 433 | 10.39 | 463 | 11.11 | 810 | 19.44 | 1191 | 28.59 | 2897 | 69.54 | 1269 | 30.46 |
| 73. தபுத்தேகம | 1967 | 56 | 2.85 | 123 | 6.25 | 345 | 17.54 | 687 | 34.93 | 1211 | 61.57 | 756 | 38.43 |
| 74. கெக்கிராவ | 2264 | 101 | 4.46 | 160 | 7.07 | 425 | 18.77 | 739 | 32.64 | 1425 | 62.94 | 839 | 37.06 |
| 75. கலென்பின்துனுவெவ | 1565 | 46 | 2.94 | 96 | 6.13 | 265 | 16.93 | 568 | 36.29 | 975 | 62.30 | 590 | 37.70 |
| 76. கெபித்திகொல்லாவ | 1724 | 57 | 3.31 | 94 | 5.45 | 285 | 16.53 | 579 | 33.58 | 1015 | 58.87 | 709 | 41.13 |
| 77. பொலன்னறுவ | 1569 | 123 | 7.84 | 134 | 8.54 | 305 | 19.44 | 507 | 32.31 | 1069 | 68.13 | 500 | 31.87 |
| 78. ஹிங்குரக் கொடை | 2048 | 99 | 4.83 | 177 | 8.64 | 350 | 17.09 | 608 | 29.69 | 1234 | 60.25 | 814 | 39.75 |
| 79. திம்புலாகல | 1435 | 21 | 1.46 | 61 | 4.25 | 257 | 17.91 | 546 | 38.05 | 885 | 61.67 | 550 | 38.33 |
| 80. பதுளை | 3566 | 251 | 7.04 | 301 | 8.44 | 646 | 18.12 | 1192 | 33.43 | 2390 | 67.02 | 1176 | 32.98 |
| 81. பண்டாரவளை | 3204 | 311 | 9.71 | 318 | 9.93 | 615 | 19.19 | 1071 | 33.43 | 2315 | 72.25 | 889 | 27.75 |
| 82. மஹியங்கனை | 2002 | 87 | 4.35 | 135 | 6.74 | 311 | 15.53 | 638 | 31.87 | 1171 | 58.49 | 831 | 41.51 |
| 83. வெலிமடை | 2662 | 77 | 2.89 | 184 | 6.91 | 440 | 16.53 | 1001 | 37.60 | 1702 | 63.94 | 960 | 36.06 |
| 84. பசறை | 1020 | 12 | 1.18 | 45 | 4.41 | 164 | 16.08 | 350 | 34.31 | 571 | 55.98 | 449 | 44.02 |
| 85. மொனராகலை | 2177 | 108 | 4.96 | 124 | 5.70 | 381 | 17.50 | 687 | 31.56 | 1300 | 59.72 | 877 | 40.28 |
| 86. வெல்லவாய | 2790 | 152 | 5.45 | 200 | 7.17 | 488 | 17.49 | 905 | 32.44 | 1745 | 62.54 | 1045 | 37.46 |
| 87. பிபிலை | 1548 | 66 | 4.26 | 84 | 5.43 | 272 | 17.57 | 523 | 33.79 | 945 | 61.05 | 603 | 38.95 |
| 88. இரத்தினபுரி | 5958 | 697 | 11.70 | 620 | 10.41 | 1033 | 17.34 | 1808 | 30.35 | 4158 | 69.79 | 1800 | 30.21 |
| 89. பலாங்கொடை | 2555 | 203 | 7.95 | 231 | 9.04 | 428 | 16.75 | 789 | 30.88 | 1651 | 64.62 | 904 | 35.38 |
| 90. நிவித்திகல | 2282 | 63 | 2.76 | 161 | 7.06 | 410 | 17.97 | 789 | 34.57 | 1423 | 62.36 | 859 | 37.64 |
| 91. எம்பிலிபிட்டிய | 3340 | 189 | 5.66 | 269 | 8.05 | 552 | 16.53 | 1169 | 35.00 | 2179 | 65.24 | 1161 | 34.76 |
| 92. கேகாலை | 4178 | 480 | 11.49 | 483 | 11.56 | 918 | 21.97 | 1285 | 30.76 | 3166 | 75.78 | 1012 | 24.22 |
| 93. மாவனல்லை | 3369 | 223 | 6.62 | 294 | 8.73 | 644 | 19.12 | 1110 | 32.95 | 2271 | 67.41 | 1098 | 32.59 |
| 94. தெஹிஓவிட்ட | 3264 | 100 | 3.06 | 230 | 7.05 | 611 | 18.72 | 1182 | 36.21 | 2123 | 65.04 | 1141 | 34.96 |
| **மொத்தம்** | **268580** | **23490** | **8.75** | **25056** | **9.33** | **50206** | **18.69** | **84575** | **31.49** | **183327** | **68.26** | **85253** | **31.74** |

**அட்டவணை 4**

### 1.2.5 வகுப்பாயிடை அடிப்படையில் புள்ளிகள் பெறப்பட்டுள்ள விதம்

| வகுப்பாயிடை | மீடிறன் | சதவீத மீடிறன் | திரள் மீடிறன் | சதவீத திரள் மீடிறன் |
|---|---|---|---|---|
| 91 - 100 | 651 | 0.20 | 318586 | 100.00 |
| 81 - 90 | 8580 | 2.69 | 317935 | 99.80 |
| 71 - 80 | 19907 | 6.25 | 309355 | 97.10 |
| 61 - 70 | 31116 | 9.77 | 289448 | 90.85 |
| 51 - 60 | 51253 | 16.09 | 258332 | 81.09 |
| 41 - 50 | 84579 | 26.55 | 207079 | 65.00 |
| 31 - 40 | 110144 | 34.57 | 122500 | 38.45 |
| 21 - 30 | 12181 | 3.82 | 12356 | 3.88 |
| 11 - 20 | 49 | 0.02 | 175 | 0.05 |
| 01 - 10 | 123 | 0.04 | 126 | 0.04 |
| 00 - 00 | 3 | 0.00 | 3 | 0.00 |

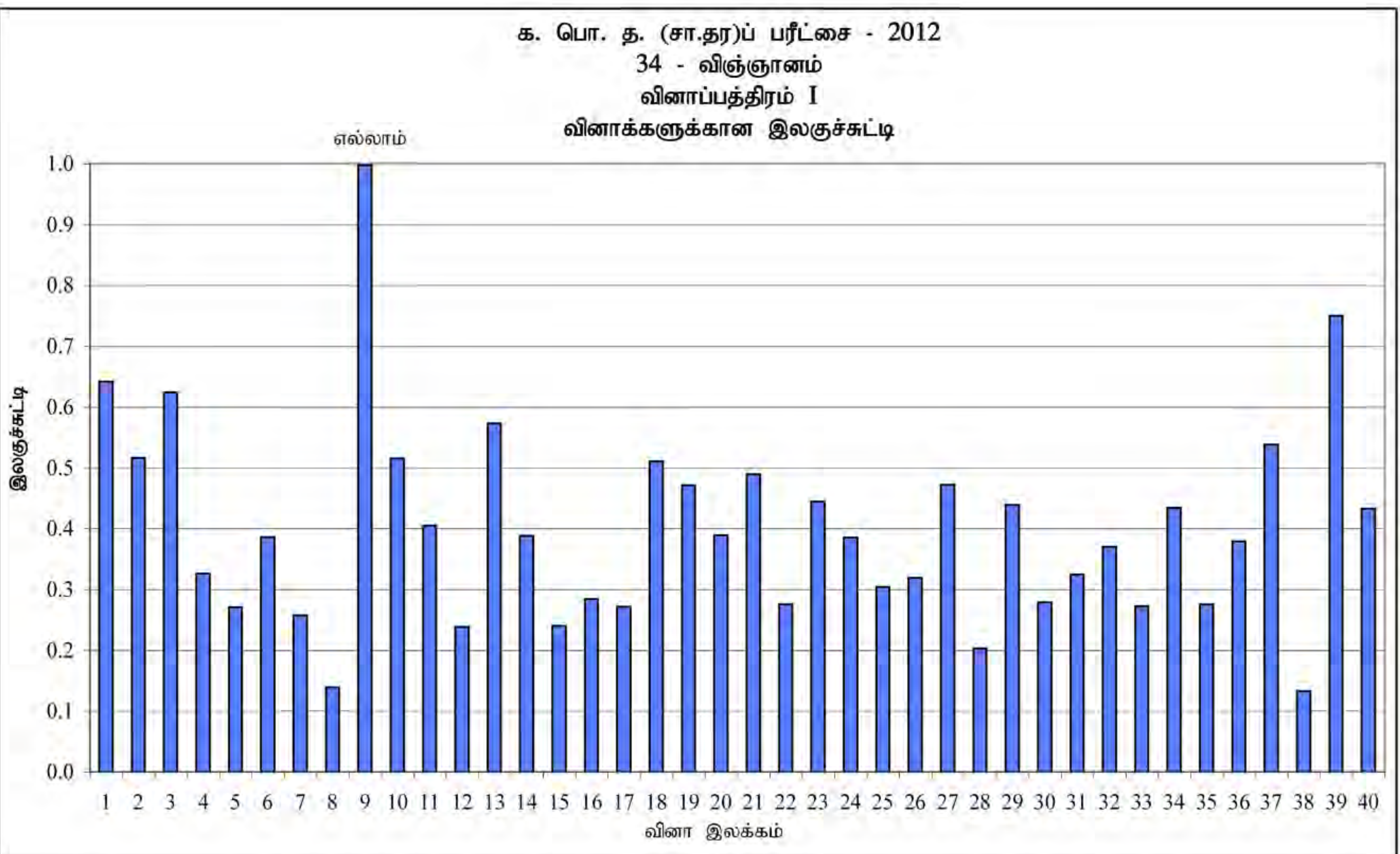
**அட்டவணை 5**

மேலே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையிலிருந்து தகவல்களைப் பெற்றுக்கொள்ளும் முறை கீழே தரப்பட்டுள்ள உதாரணத்தின் மூலம் காட்டப்பட்டுள்ளது.

உதாரணம் : 31 - 40 இற்கு இடைப்பட்ட வகுப்பாயிடையைக் கருதுவோம்.
இப்பாடத்தில் 31 - 40 வகுப்பாயிடையில் புள்ளிகளைப் பெற்ற மாணவர்கள் 110144 பேர் உள்ளனர். இது 34.57% ஆகும். 40 புள்ளிகளுக்குக் குறைவாக எடுத்த மாணவர்கள் 122500 பேர் உள்ளனர். இது 38.45% ஆகும்.

## 1.3 பாட அடைவு பற்றிய பகுப்பாய்வு

### 1.3.1 வினாப்பத்திரம் 1 இல் பெறப்பட்டுள்ள அடைவு

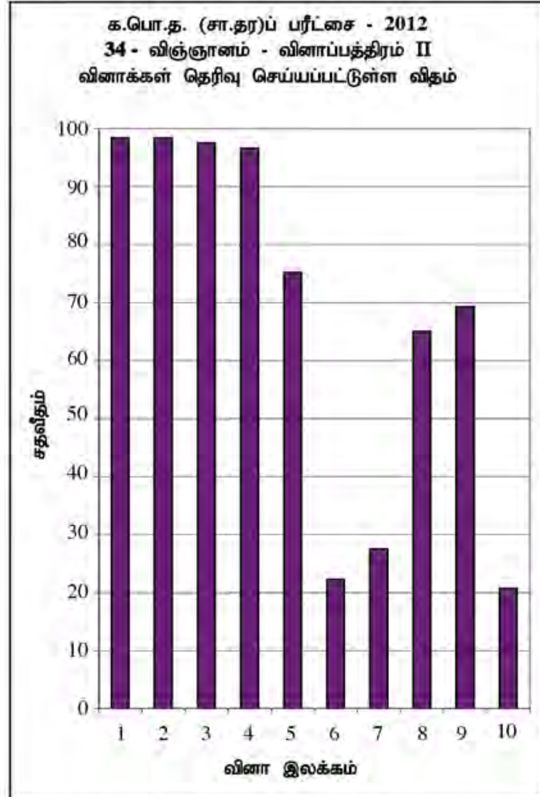



**வரைபு** 1

(இது RD/16/05/OL படிவங்கள் மூலம் பெறப்பட்ட தகவல்களைக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.) இவ்வரைபிலிருந்து தகவல்களைப் பெறும் முறை பின்வரும் உதாரணம் மூலம் விளக்கப்படுகிறது.

உதாரணம் - 39 ஆம் வினாவிற்கு 75% ஆனவர்கள் விடையளித்துள்ளனர். குறைந்தளவான பரீட்சார்த்திகள் 38 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளனர். அது 13% ஆக அமைந்துள்ளது.

## 1.3.2 வினாப்பத்திரம் II இல் வினாக்கள் தெரிவு செய்யப்பட்டுள்ள விதம்.

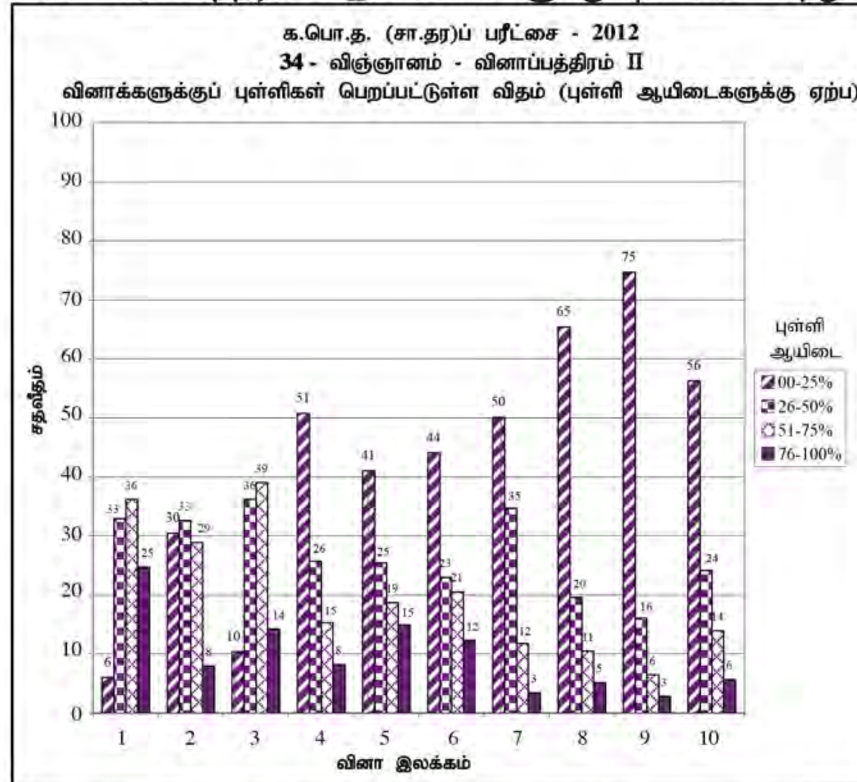



வரைபு 2 - (RD/16/02/OL படிவத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்டது.)

இவ் வரைபிலிருந்து தகவல்களைப் பெறும் முறை பின்வரும் உதாரணம் மூலம் காட்டப்படுகிறது.

உதாரணம் - 1-4 வரையுள்ள வினாக்கள் கட்டாயம் தெரிவு செய்யப்பட வேண்டிய வினாக்களாகும். எனினும் சிறு தொகையினர் கட்டாய வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவில்லை. நான்காம் வினாவை 97% ஆனவர்களே தெரிவு செய்துள்ளனர். 21% ஆனவர்கள் 10ஆம் வினாவைத் தெரிவு செய்துள்ளனர்.

## 1.3.3 வினாப்பத்திரம் II இல் வினாக்களுக்கு புள்ளிகள் பெற்றுள்ள விதம்



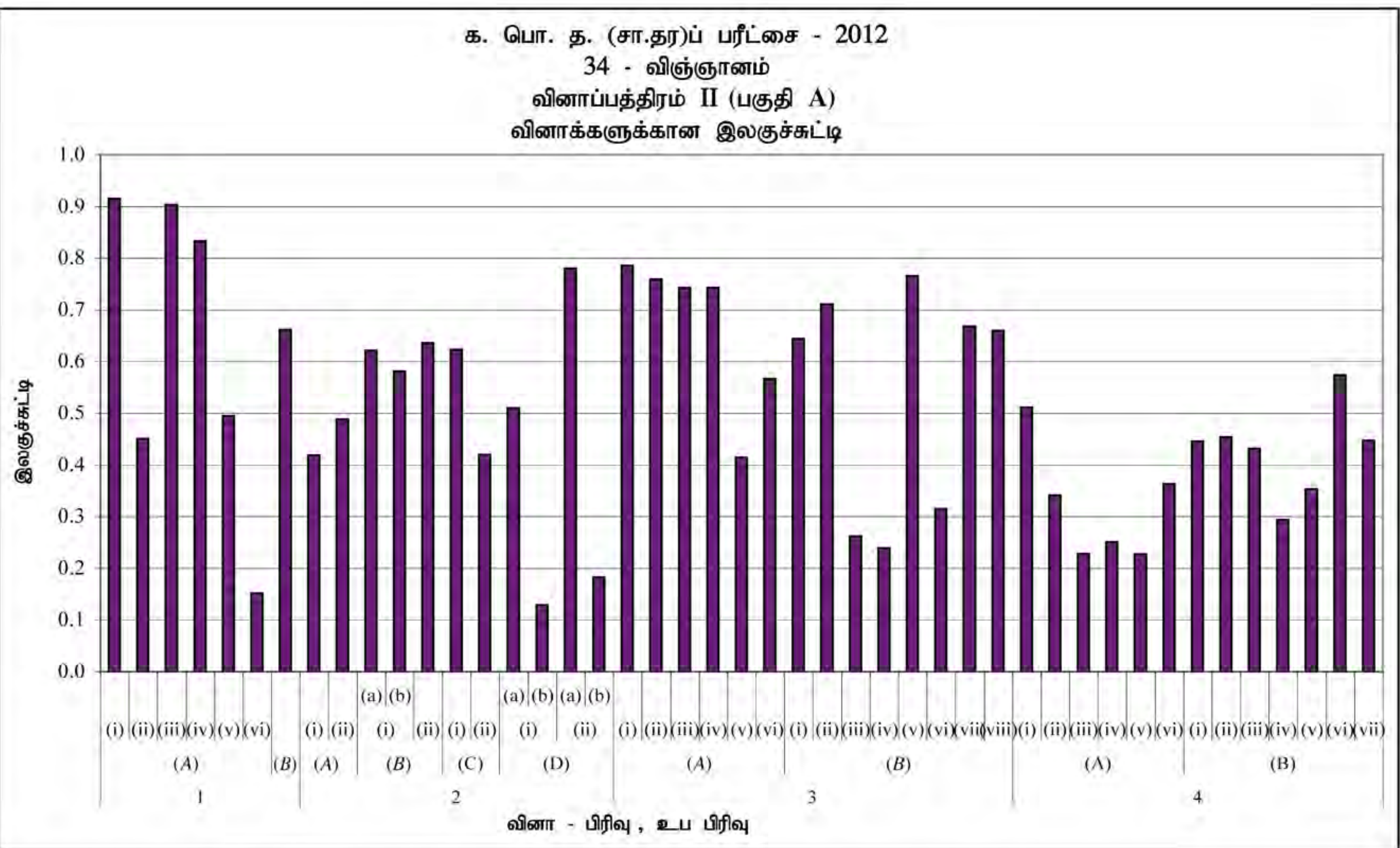

வரைபு 3 - (RD/16/02/OL படிவத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்டது.)

இவ் வரைபிலிருந்து தகவல்களைப் பெற்றுக்கொள்ளும் முறை பின்வரும் உதாரணம் மூலம் விளக்கப்படுகின்றது.

உதாரணம் -

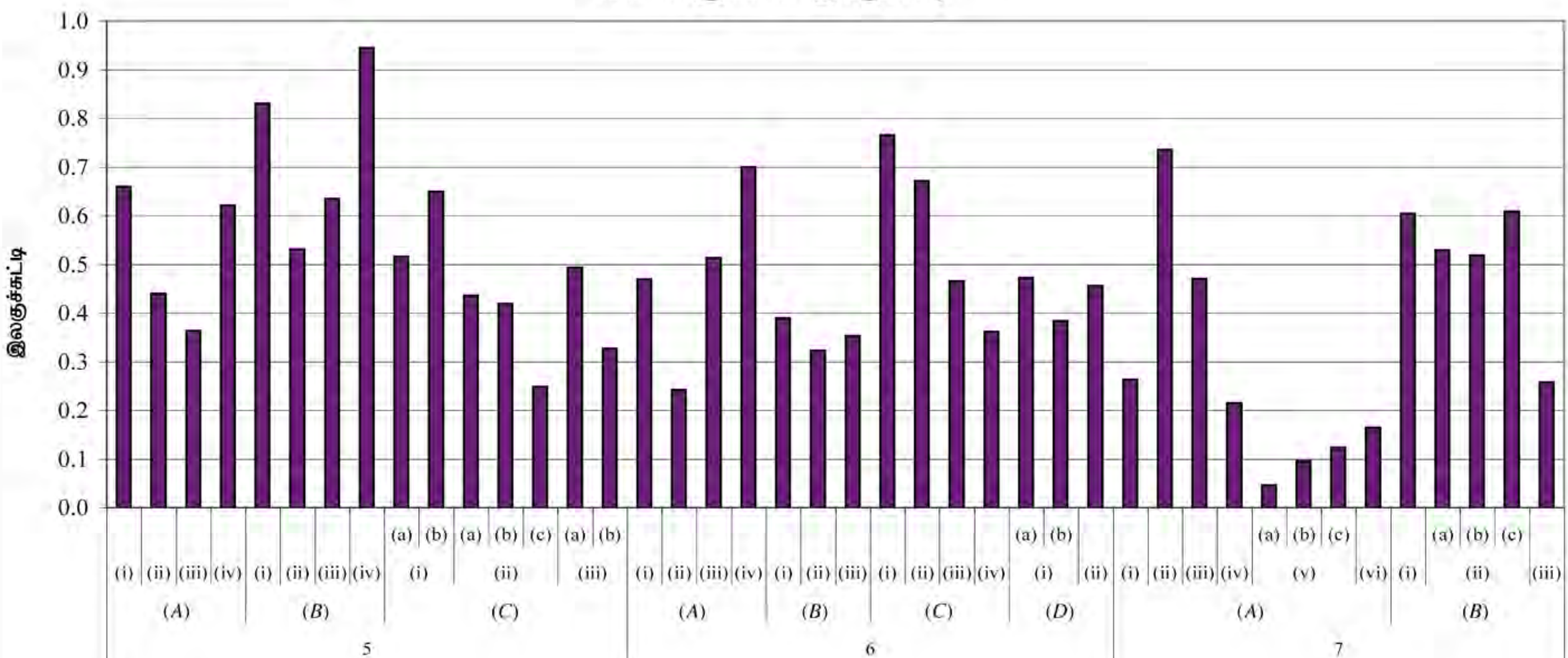
வினா 1 இற்கு வழங்கப்பட்ட மொத்தப் புள்ளிகள் 15 ஆகும். தரப்பட்ட வரைபிலிருந்து புள்ளி ஆயிடை 76-100 இற்கும் இடைப்பட்ட புள்ளிகளைப் பெற்ற மாணவர்கள் அதாவது 25% ஆனோர் 11-15 இற்கு இடைப்பட்ட புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர். இவ்வாறே அவ்வினாவுக்கான 15 புள்ளிகளில் புள்ளி ஆயிடை 0-25% இற்கு இடைப்பட்ட புள்ளிகளைப் பெற்றவர்கள் அதாவது 6% ஆனோர் 0 - 3 இற்கு இடைப்பட்ட புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

## 1.3.4 வினாப்பத்திரம் II இல் பெறப்பட்டுள்ள அடைவு



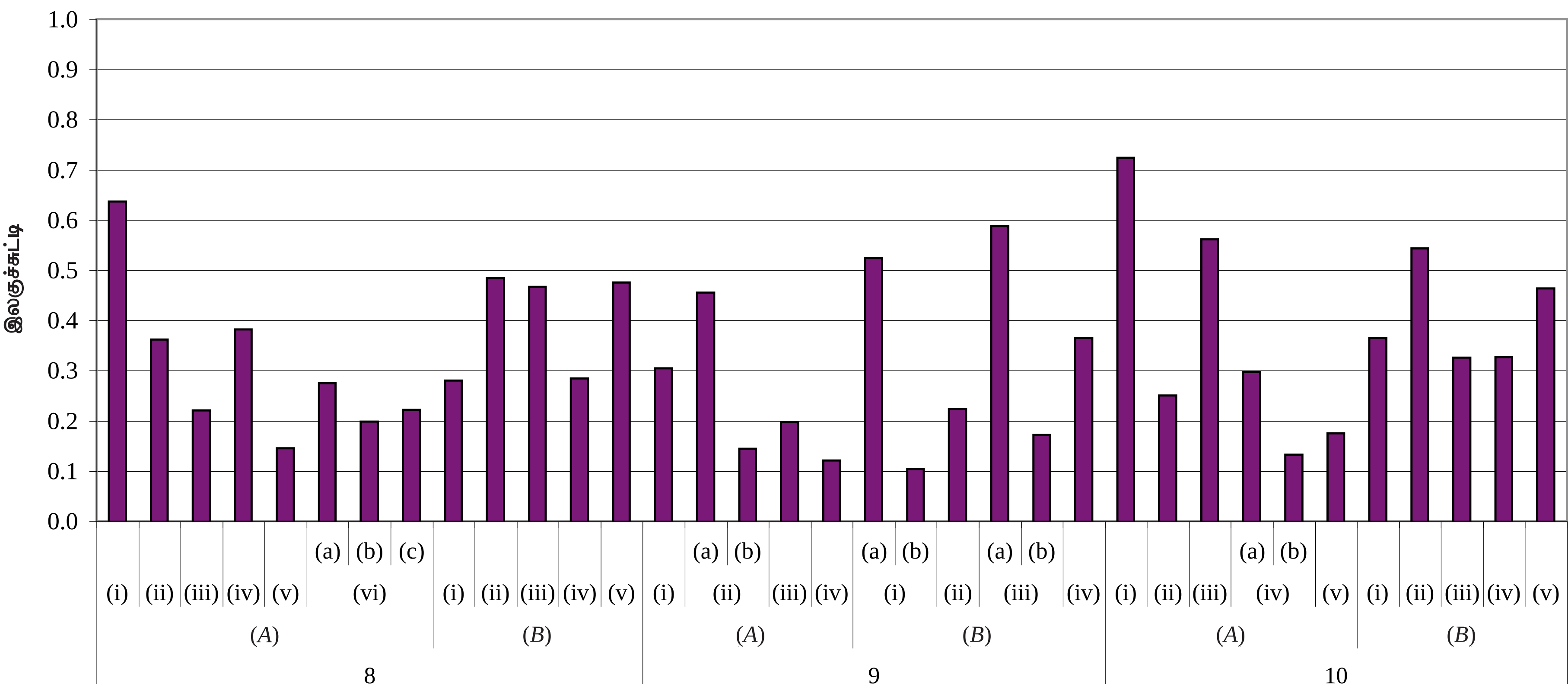

**வரைபு 4.1** (இது RD/16/05/OL படிவங்கள் மூலம் பெறப்பட்ட தகவல்களைக் கொண்டு வரையப்பட்டுள்ளது.)
மேலே தரப்பட்டுள்ள வரைபிலிருந்து தகவல்களைப் பெறும்முறை கீழே உதாரணம் மூலம் தரப்பட்டுள்ளது.

உதாரணம் : வினா 1 இன் A(i) பிரிவின் இலகுச்சுட்டி 92% ஆகும். A(vi) பிரிவின் இலகுச்சுட்டி 15% ஆகும்.



க. பொ. த. (சா.தர)ப் பரீட்சை - 2012
34 - விஞ்ஞானம்
வினாப்பத்திரம் II (பகுதி B)
வினாக்களுக்கான இலகுச்சுட்டி
இலகுச்சுட்டி
வினா - பிரிவு , உப பிரிவு


வரைபு 4.2


க. பொ. த. (சா.தர)ப் பரீட்சை - 2012
34 - விஞ்ஞானம்
வினாப்பத்திரம் II (பகுதி B)
வினாக்களுக்கான இலகுச்சுட்டி
இலகுச்சுட்டி
1.0
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0.0
(i) (ii) (iii) (iv) (v) (a) (b) (c) (vi) (i) (ii) (iii) (iv) (v)
(A) (B)
8
(i) (a) (b) (ii) (iii) (iv) (a) (b) (i) (ii) (a) (b) (iii) (iv)
(A) (B)
9
(i) (ii) (iii) (a) (b) (iv) (v) (i) (ii) (iii) (iv) (v)
(A) (B)
10
வினா - பிரிவு , உப பிரிவு

வரைபு 4.3

## பகுதி II

## 2. வினாக்களும் அவற்றிற்கு விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான தகவல்களும்

### 2.1 வினாப்பத்திரம் I உம் அதற்கு விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான தகவல்களும்

#### 2.1.1 வினாப்பத்திரம் I கட்டமைப்பு

- நேரம் :- 1 மணித்தியாலம். மொத்தம் 40 புள்ளிகள்
- இவ் வினாத்தாள் நான்கு விடைகளைக் கொண்ட 40 பல்தேர்வு வினாக்களைக் கொண்டது. இவ் ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் உரிய (1), (2), (3), (4) ஆகிய தெரிவுகளில் சரியான அல்லது மிகப் பொருத்தமான தெரிவைத் தெரிவு செய்தல் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.
- 1-12 வரையிலான வினாக்கள் உயிரியலை அடிப்படையாகக் கொண்டும், 13-24 வரையிலான வினாக்கள் இரசாயனவியலை அடிப்படையாகக் கொண்டும், 25-36 வரையிலான வினாக்கள் பௌதிகவியலை அடிப்படையாகக் கொண்டும், 37-40 வரையிலான வினாக்கள் தற்கால நிகழ்வுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டும் அமைக்கப்பட்டுள்ளன.
- எல்லா வினாக்களுக்கும் விடைகள் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றன.

## 2.1.2 வினாப்பத்திரம் I

1. பாரம்பரிய இயல்புகளை அடுத்த சந்ததிக்குத் தலைமுறையுரிமை பெறச் செய்வதற்கு ஒரு வகையான கலத்தில் இருக்க வேண்டிய அத்தியாவசிய புன்னங்கம்
   (1) கல மென்சவ்வு (2) கொல்கி உபகரணம் (3) கரு (4) இழைமணி

2. காற்றின் மூலம் மகரந்தச்சேர்க்கை நடைபெறும் பூவில் காணத்தக்க ஒரு சிறப்பியல்பு
   (1) அமுதச் சுரப்பிக் கலம் இருத்தல் (2) ஒட்டும் பெரிய மகரந்தங்கள் இருத்தல்
   (3) குறி நார்களுடன் கிளை கொண்டிருத்தல் (4) பூக்கள் பூந்துணர்களாக இருத்தல்

3. சுகதேகியான ஒருவருடைய சிறுநீரில் பின்வரும் எக்கூறுகள் இருக்கும் ?
   (1) யூரியா, குளுக்கோசு, கொழுப்பமிலங்கள், நீர் (2) யூரியா, யூரிக்கமிலம், நீர், உப்புகள்
   (3) யூரியா, குளுக்கோசு, நீர், உப்புகள் (4) யூரியா, காபனீரொட்சைட்டு, நீர், உப்புகள்

4. பின்வரும் கைத்தொழில்களைக் கருதுக.
   *A* – பேக்கரித் தொழில்
   *B* – நுண்ணுயிர்கொல்லிகளை உற்பத்தி செய்தல்
   *C* – யோகட்டை உற்பத்தி செய்தல்
   இவற்றில் பங்கசு பயன்படுவது
   (1) *A* யிலும் *B* யிலும் மாத்திரம் (2) *A* யிலும் *C* யிலும் மாத்திரம்
   (3) *B* யிலும் *C* யிலும் மாத்திரம் (4) *A*, *B*, *C* ஆகியவற்றில்

5. குழந்தைப் பருவத்தில் வயதிற்கு ஏற்ற உயரம் இல்லாத ஒரு பிள்ளைக்கு ஓமோனைத் தொடர்ச்சியாக உட்செலுத்திய போது அது சாதாரண உயரத்துடன் வளர்ந்தது. இந்த ஓமோன்
   (1) சோமாற்றோரொபின் (2) தைரொட்சின் (3) புரோலக்ரின் (4) அதிரீனலின்

6. ஒடுக்கற்பிரிவு பின்வரும் எந்நிலைமையில் ஏற்படும் ?
   (1) நுகம் முளையமாக மாறும்போது (2) முளையம் முதிர்மூலவுருவாக மாறும்போது
   (3) எல்லா உடற் கலங்களும் வளரும்போது (4) சூல்களினதும், வித்துகளினதும் உற்பத்தியின்போது

7. உட்சுவாசத்தின்போது
   (1) பழுவுக்கிடைத் தசைகள் சுருங்கி பிரிமென்றகட்டுத் தசைகள் தளரும்.
   (2) பழுவுக்கிடைத் தசைகள் சுருங்கி பிரிமென்றகட்டுத் தசைகள் சுருங்கும்.
   (3) பழுவுக்கிடைத் தசைகள் தளர்ந்து பிரிமென்றகட்டுத் தசைகள் சுருங்கும்.
   (4) பழுவுக்கிடைத் தசைகள் தளர்ந்து பிரிமென்றகட்டுத் தசைகள் தளரும்.

8. நொதியங்கள் பற்றிப் பின்வரும் எக்கூற்று சரியானது ?
   (1) நொதியங்கள் உணவுச் சமிபாட்டின்போது மாத்திரம் செயற்படும் ஊக்கிகளாகும்.
   (2) நொதியங்கள் துணிகளைக் கழுவும்போது துப்புரவாக்கிகளாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
   (3) நொதியங்களைப் பயன்படுத்தி மின்பகுப்பைச் செய்யலாம்.
   (4) வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்போது நொதியங்கள் அழிவதில்லை.

9. கருக்கட்டலுக்குப் பின்னான மாற்றம் பின்வரும் எம்மாற்றமாகும் ?
   (1) சூலகம் பழமாகவும் புல்லி சுற்றுக்கனியமாகவும் மாறுதல்
   (2) சூல்வித்துகள் வித்துகளாகவும் கவசம் விதைவெளியுறையாகவும் மாறுதல்
   (3) சூலகம் வித்தாகவும் புல்லிவட்டம் விதைவெளியுறையாகவும் மாறுதல்
   (4) சூல்வித்துகள் வித்துகளாகவும் புல்லிகள் விதைவெளியுறையாகவும் மாறுதல்

10. உயரம் ஆட்சியுள்ள இயல்பாகவும் குறள்நிலை பின்னிடைவான இயல்பாகவும் இருக்கும் ஒரு தாவரப் பேதத்தில் இரு **பல்லினனுகத்** தாவரங்கள் இனங்கலக்கப்பட்டன. மகள் தாவரங்களின் தோற்றவமைப்பு விகிதம் யாது ?
    (1) உயரம் 1 : குறள் 1 (2) உயரம் 1 : குறள் 3 (3) உயரம் 2 : குறள் 1 (4) உயரம் 3 : குறள் 1

11. ஒளித்தொகுப்பு, சுவாசம் என்பன பற்றிய மூன்று கூற்றுகள் கீழே காணப்படுகின்றன.
    *A* – ஒளித்தொகுப்புத் தாக்கத்தின் பின் தாக்கம் சுவாசம் ஆகும்.
    *B* – ஒளித்தொகுப்பு சக்தியை உற்பத்தி செய்யும் அதே வேளை சுவாசமும் சக்தியை உற்பத்தி செய்கின்றது.
    *C* – பச்சையவுருவங்கள் உள்ள அங்கிகள் ஒளித்தொகுப்பைச் செய்யும் அதே வேளை எல்லா அங்கிகளும் சுவாசத்தைச் செய்கின்றன.
    இக்கூற்றுகளில் சரியானது/சரியானவை
    (1) *A* மாத்திரம் (2) *A*, *B* மாத்திரம் (3) *A*, *C* மாத்திரம் (4) *B*, *C* மாத்திரம்

12. ஒரு சூழலில் இரு அங்கிக் கூட்டங்கள் பின்வருமாறு ஒருமிக்க வாழ்கின்றன.

*A* – பரம்பரையலகு விகாரத்தின் விளைவாகத் தோலின் நிறம் கருமையாகிய அங்கிக் கூட்டம்.

*B* – கடும் சூரிய கதிர்களின் விளைவாகத் தோலின் நிறம் கருமையாகிய அங்கிக் கூட்டம்.

இயற்கைத் தேர்வின் மூலம் மேற்குறித்த கூட்டங்கள் கூர்ப்பிற்கு உட்படுதல் பற்றிய சரியான கூற்று பின்வருவன வற்றுள் யாது ?

(1) கூட்டம் *A* யின் அங்கிகளின் இயல்பு மாத்திரம் இயற்கைத் தேர்விற்கு உட்படுதல்
(2) கூட்டம் *B* யின் அங்கிகளின் இயல்பு மாத்திரம் இயற்கைத் தேர்விற்கு உட்படுதல்
(3) *A*, *B* ஆகிய இரு கூட்டங்களினதும் அங்கிகளின் மேற்குறித்த இயல்புகள் இயற்கைத் தேர்விற்கு உட்படுதல்
(4) *A*, *B* ஆகிய இரு கூட்டங்களினதும் அங்கிகளின் மேற்குறித்த இயல்புகள் இயற்கைத் தேர்விற்கு உட்படாமை

● **13, 14** ஆகிய வினாக்களுக்கு விடை எழுதுவதற்கு அட்டவணையில் குறிப்பிட்ட தகவல்களைப் பயன்படுத்துக.

| மூலகம் | ஆவர்த்தனம் | கூட்டம் |
|---|---|---|
| *X* | 2 | II |
| *Y* | 3 | VI |

13. மூலகம் *Y* யின் இலத்திரன் நிலையமைப்பு யாது ?

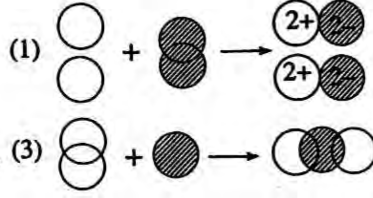
(1) 2, 4  (2) 2, 6
(3) 2, 8, 2  (4) 2, 8, 6

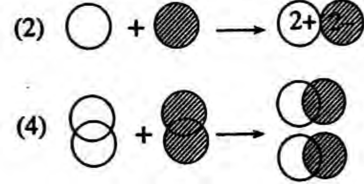
14. *X*, *Y* ஆகிய இரு மூலகங்களும் சேரும்போது உண்டாகும் சேர்வையின் சூத்திரம் யாது ?

(1) $XY$  (2) $XY_2$  (3) $X_2Y$  (4) $X(Y)_2$

15. மகனீசிய உலோகம் ஒட்சிசன் வாயுவுடன் தாக்கம்புரிந்து மகனீசியம் ஒட்சைட்டு உண்டாகும்போது நடைபெறும் துணிக்கை ஒழுங்கமைப்பைப் பின்வரும் எவ்வுரு மிகவும் நன்றாக வகைகுறிக்கின்றது ?

◯ = மகனீசியம்  ● = ஒட்சிசன்




(3)  (4)

16. ஆவர்த்தன அட்டவணையின் மூன்றாம் ஆவர்த்தனத்திற்குரிய ஒரு மூலகம் வளியில் தகனமடைந்து ஓர் அமில ஒட்சைட்டை உண்டாக்குகின்றது. இம்மூலகம் யாது ?

(1) Na  (2) Mg  (3) Al  (4) S

17. $NaHCO_3$, $Ca(OH)_2$, $NH_3$ என்னும் மூன்று சேர்வைகளுக்கும் பொதுவான இயல்பு யாது ?

(1) திண்ம நிலையில் இருத்தல்  (2) மூலமாக இருத்தல்
(3) அயன் சேர்வைகளாக இருத்தல்  (4) பங்கீட்டுவலுச் சேர்வைகளாக இருத்தல்

18. இரும்பு ஒட்சைட்டுகளைப் பின்வரும் எவ்வாயு இரும்பாக மாற்றும் ?

(1) ஒட்சிசன்  (2) நைதரசன்  (3) காபனீரொட்சைட்டு  (4) காபனோரொட்சைட்டு

19. இரு சர்வசம இரும்புப் பாத்திரங்களில் ஒன்றின் மீது வெள்ளீய உலோகமும் மற்றையதன் மீது நாக உலோகமும் முற்றாகப் பூசப்பட்டுள்ளன. இரும்புப் பரப்பு வெளிப்படுமாறு இரு பாத்திரங்களினதும் சம பகுதிகள் சீராகச் சுரண்டப்படு கின்றன. ஒரு வெளியக இடத்தில் ஏறத்தாழ ஒரு வாரத்திற்கு வைத்த பின்னர் கிடைப்பதாக எதிர்பார்க்கும் அவதானிப்பு யாது ?

(1) நாகம் பூசிய பாத்திரத்தில் மிகையாகத் துருப்பிடித்துள்ளது.
(2) வெள்ளீயம் பூசிய பாத்திரத்தில் மிகையாகத் துருப்பிடித்துள்ளது.
(3) இரு பாத்திரங்களிலும் சீராகத் துருப்பிடித்துள்ளது.
(4) இரு பாத்திரங்களிலும் துருப்பிடிக்கவில்லை.

20. பின்வரும் எச்சோடி தாக்கிகளுக்கிடையே நடைபெறும் தாக்கத்திலிருந்து வெளிற்றுந் தூளை விளைபொருளாகப் பெற முடியும் ?

(1) Ca உம் $Cl_2$ உம்  (2) $CaCO_3$ உம் HCl உம்
(3) ஈர $Ca(OH)_2$ உம் $Cl_2$ உம்  (4) $CaCO_3$ உம் $Cl_2$ உம்

21. ஈலியம் வாயு நிரப்பப்பட்டுள்ள ஒரு பலூனில் வாயு மூலக்கூறுகள் பரவியுள்ள விதத்தை மிகச் சிறந்த முறையில் காட்டும் உரு பின்வருவனவற்றில் யாது ?


(1)


(2)


(3)

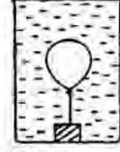

(4)

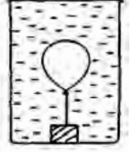
22. ஒரு குறித்த வாயு பயன்படுத்தப்படும் சில சந்தர்ப்பங்கள் கீழே காணப்படுகின்றன.
- ரொக்கெற்றுகளில் எரிபொருள் தகனத்திற்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
- உருக்குக் கைத்தொழிலில் திரவ இரும்பைச் சுத்திகரிக்கப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
- ஒட்சி அசற்றலீன் சுவாலையை உற்பத்தி செய்யப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

பின்வரும் எவ்வாயு பற்றி மேற்குறித்த தகவல்கள் கூறப்பட்டுள்ளன ?

(1) ஐதரசன் (2) நைதரசன் (3) ஒட்சிசன் (4) அசற்றலீன்

23. இரு சர்வசம பாத்திரங்களில் நீரை முற்றாக நிரப்பி ஒன்று 30 °C இலும் மற்றையது 50 °C இலும் பேணப்படுகின்றன. ஒத்த வாயுக் கனவளவுகளை உடைய இரு சர்வசம பலூன்கள் உருவில் காணப்படுகின்றவாறு பாத்திரங்களினுள்ளே அமிழ்த்தப் பட்டுள்ளன. ஒரு குறித்த மாறா நேரத்திற்குப் பின்னர் பாத்திரங்களிலிருந்து இடம்பெயரும் நீர்க் கனவளவுகள் பற்றிய சரியான கூற்றைத் தெரிந்தெடுக்க.


30 °C


50 °C

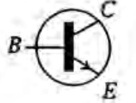
(1) 50 °C இல் உள்ள பாத்திரத்திலிருந்து கூடுதலான நீர்க் கனவளவு இடம் பெயர்கின்றது.
(2) 30 °C இல் உள்ள பாத்திரத்திலிருந்து கூடுதலான நீர்க் கனவளவு இடம் பெயர்கின்றது.
(3) இரு பாத்திரங்களிலிருந்தும் சம நீர்க் கனவளவுகள் இடம்பெயர்கின்றன.
(4) முடிபுக்கு வருவதற்குப் போதிய தகவல்கள் வழங்கப்படவில்லை.

24. அயடீன் கட்டிகள் ஒரு நிறமற்ற திரவம் $A$ யில் சிறிதளவில் கரைந்து மஞ்சள் - கபில நிறக் கரைசலை உண்டாக்குகின்றன. இக்கபில நிறக் கரைசலை வேறொரு நிறமற்ற கரைப்பான் $B$ உடன் நன்றாகக் குலுக்கும்போது $A$, $B$ ஆகிய படைகள் வேறாகும் அதே வேளை படை $B$ ஊதா நிறமாகின்றது. ஊதா நிறமுள்ள படை $B$ யை வேறாக்கி அதனுடன் வேறொரு நிறமற்ற திரவம் $C$ யைச் சேர்த்துக் குலுக்கும்போது படைகள் வேறாகாமல் இருக்கும் அதே வேளை ஊதா நிறக் கரைசல் எங்கணும் பரவுகின்றது. $A, B, C$ ஆகியன பின்வருவனவற்றில் யாதாக இருக்கலாம் ?

| | $A$ | $B$ | $C$ |
|---|---|---|---|
| (1) | குளோரபோம் | காபன் நாற்குளோரைட்டு | நீர் |
| (2) | காபன் நாற்குளோரைட்டு | நீர் | குளோரபோம் |
| (3) | நீர் | காபன் நாற்குளோரைட்டு | குளோரபோம் |
| (4) | காபன் நாற்குளோரைட்டு | குளோரபோம் | நீர் |

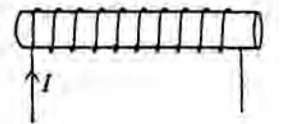
25. சில வெப்பமானிகளில் இரசத்திற்குப் பதிலாக அற்ககோல் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இதன் பிரதான அனுகூலம்
(1) குறைந்த வெப்பநிலைகளை அளக்கத்தக்கதாக இருத்தல்
(2) கூடிய வெப்பநிலைகளை அளக்கத்தக்கதாக இருத்தல்
(3) உள்நாட்டில் உற்பத்தி செய்யத்தக்கதாக இருத்தல்
(4) நிறை குறைந்ததாக இருத்தல்

26. உருவில் உள்ள குறியீடுகளினால் காட்டப்படும் திரான்சிற்றரையும் அதன் தொழிற்பாட்டையும் பற்றிய உண்மையான கூற்று யாது ?



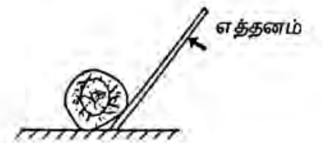

(1) திரான்சிற்றர் npn ஆக இருக்கும் அதே வேளை சேகரிப்போனிலிருந்து காலிக்கு மின்னோட்டம் பாயும்.
(2) திரான்சிற்றர் npn ஆக இருக்கும் அதே வேளை காலியிலிருந்து சேகரிப்போனுக்கு மின்னோட்டம் பாயும்.
(3) திரான்சிற்றர் pnp ஆக இருக்கும் அதே வேளை சேகரிப்போனிலிருந்து காலிக்கு மின்னோட்டம் பாயும்.
(4) திரான்சிற்றர் pnp ஆக இருக்கும் அதே வேளை காலியிலிருந்து சேகரிப்போனுக்கு மின்னோட்டம் பாயும்.

27. உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஒரு பிளாத்திக்குக் குழாயைச் சுற்றிக் காவலிட்ட ஒரு செப்புக் கம்பி சுற்றப்பட்டிருக்கும் அதே வேளை அதனூடாக மின்னோட்டம் $I$ அனுப்பப்படுகின்றது. சுருளில் உண்டாகும் காந்த விளைவைக் கூட்ட **முடியாமல்** இருப்பது




(1) சுருளின் முறுக்குகளின் எண்ணிக்கையைக் கூட்டுவதன் மூலம்.
(2) சுருளில் ஒரு மெல்லிரும்புக் கம்பிக் கட்டை இடுவதன் மூலம்.
(3) சுருளினூடாகப் பாயும் மின்னோட்டத்தைக் கூட்டுவதன் மூலம்.
(4) செப்புக் கம்பிக்குப் பதிலாக நைக்குரோம் கம்பிச் சுருளைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம்.

28. ஒரு குற்றியைப் புரட்டிக்கொண்டு செல்வதற்கு ஓர் அலவாங்கு பயன்படுத்தப்படும் விதம் உருவில் காணப்படுகின்றது. இங்கு அலவாங்கின் பயன்பாடு பற்றிய உண்மையான கூற்று யாது ?




(1) முதல் வகுப்பு நெம்பு. பொறிமுறை நயம் ஒன்றிலும் குறைந்தது.
(2) முதல் வகுப்பு நெம்பு. பொறிமுறை நயம் ஒன்றிலும் கூடியது.
(3) இரண்டாம் வகுப்பு நெம்பு. பொறிமுறை நயம் ஒன்றிலும் குறைந்தது.
(4) இரண்டாம் வகுப்பு நெம்பு. பொறிமுறை நயம் ஒன்றிலும் கூடியது.

29. மின்காந்த அலைகள் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.

*A* – மின்காந்த அலைகளைச் செலுத்துவதற்கு ஊடகம் அவசியமன்று.

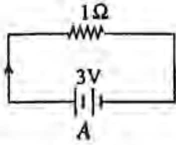
*B* – குறுக்கு அலைகளும் நெட்டாங்கு அலைகளும் இருத்தல் கூடும்.

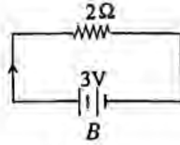
*C* – ஒன்றுகொன்று செங்குத்தாக அலையும் மின் புலத்தினாலும் காந்தப் புலத்தினாலும் செலுத்தப்படும்.

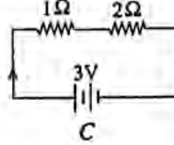
இவற்றில் உண்மையானவை,

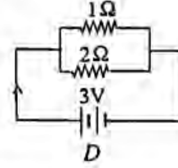
(1) *A*, *B* ஆகியன மாத்திரம் (2) *A*, *C* ஆகியன மாத்திரம்
(3) *B*, *C* ஆகியன மாத்திரம் (4) *A*, *B*, *C* ஆகிய எல்லாம்

● **30, 31** ஆகிய வினாக்களுக்குப் பின்வரும் சுற்று வரிப்படங்களைப் பயன்படுத்துக.









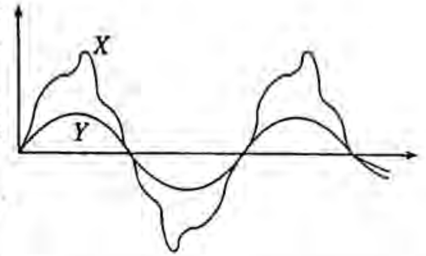

30. ஒவ்வொரு சுற்றிலும் பற்றறியின் மூலம் வழங்கப்படும் மின்னோட்டத்தின் ஏறு வரிசை யாது ?

(1) $C<B<A<D$ (2) $C<B<D<A$ (3) $D<A<B<C$ (4) $C<A<B<D$

31. எந்தச் சுற்றில் கூடுதலான அளவு வெப்பம் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றது ?

(1) *A* (2) *B* (3) *C* (4) *D*

32. *X*, *Y* என்னும் இரு ஒலி அலைகள் ஒரு கதோட்டுக் கதிர் அலைவுகாட்டியில் தோற்றும் விதம் உருவில் காணப்படுகின்றது. *X*, *Y* ஆகியன பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளில் உண்மையானது யாது ?




(1) *X*, *Y* ஆகியவற்றின் சுருதி மாறும் அதே வேளை உரப்பு சமமாகும்.
(2) *X*, *Y* ஆகியவற்றின் ஒலிப் பண்பு மாறும் அதே வேளை சுருதி சமமாகும்.
(3) *X*, *Y* ஆகியவற்றின் உரப்பு மாறும் அதே வேளை ஒலிப் பண்பு சமமாகும்.
(4) *X*, *Y* ஆகியவற்றின் ஒலிப் பண்பு, உரப்பு, சுருதி ஆகியன சமமாகும்.

33. ஒரு கல் வேகம் $20\ \mathrm{m\,s^{-1}}$ உடன் நிலைக்குத்தாக மேல்நோக்கி எறியப்படுகின்றது. கல் அடையும் உயர்ந்தபட்ச நிலைக்குத்து உயரமும் கல் நிலத்தில் படுவதற்கு எடுக்கும் மொத்த நேரமும் முறையே யாவை ?

(1) 20 m, 2 s. (2) 20 m, 4 s. (3) 40 m, 2 s. (4) 40 m, 4 s.

34. விசைகள் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.

*A* – விசைகள் எப்போதும் தனித்தனியாகத் தாக்கும்.

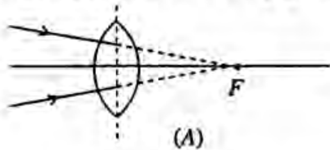
*B* – மூன்று விசைகள் நாப்பத்தில் (சமநிலையில்) இருப்பதற்கு அவை ஒரே தளத்தில் தாக்க வேண்டும்.

*C* – தாக்கும் விசைகளின் விளையுள் பூச்சியமாக இருக்கும்போது ஒரு பொருளுக்குச் சீரான வேகம் இருத்தல் கூடும்.

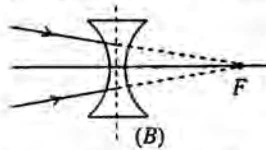
இவற்றில் உண்மையானவை,

(1) *A*, *B* ஆகியன மாத்திரம் (2) *A*, *C* ஆகியன மாத்திரம்
(3) *B*, *C* ஆகியன மாத்திரம் (4) *A*, *B*, *C* ஆகிய எல்லாம்

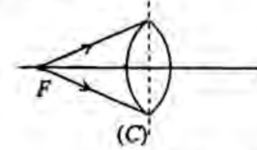
35. பின்வரும் எந்த ஒழுங்கமைப்பில் ஒரு சமாந்தர ஒளிக் கற்றை வெளியே கிடைக்கும் ?



(A)



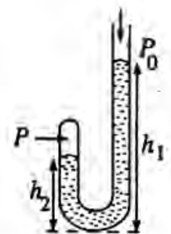
(B)



(C)

(1) *A*, *B* ஆகியன (2) *A*, *C* ஆகியன (3) *B*, *C* ஆகியன (4) *A*, *B*, *C* ஆகியன

36. உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஒரு முனை அடைக்கப்பட்ட ஒரு கண்ணாடிக் குழாயினுள்ளே இரசத்தின் மூலம் ஒரு வாயு நிரல் சிறைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. வளிமண்டல அமுக்கம் $P_0$ ஆகும். குழாயினுள்ளே இருக்கும் வாயுவின் அமுக்கம் $P$ யின் பெறுமானத்தைக் காட்டும் கோவை யாது ? (இரசத்தின் அடர்த்தி $\rho$ ஆகும்.)




(1) $P_0 - \rho g h_2$
(2) $\rho g h_1$
(3) $\rho g(h_1 - h_2)$
(4) $P_0 + \rho g(h_1 - h_2)$

37. காலநிலை மாற்றக் கோலங்கள் மாறுதல் தற்கால உலகம் எதிர்கொள்ளும் பிரதான சவாலாகும். இதற்கு அதிக அளவில் பங்களிப்புச் செய்யும் சூழற் பிரச்சினை யாது ?
   (1) ஓசோன் படை (விதானம்) வறிதாதல்
   (2) அமில மழை உண்டாதல்
   (3) பூகோள வெப்பம் அதிகரித்தல்
   (4) நற்போசணையாக்கம்

38. காட்டுப் பிரதேசங்களினூடாக அதிவேக வீதிகளை (express ways) அமைக்கும்போது காட்டு விலங்குகள் உலாவித் திரியும் இயற்கைப் பாதைகள் தடைப்படுகின்றன. இது உயிர்ப்பல்வகைமையில் தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகின்றது. இதற்கு மிகச் சிறந்த பரிகாரம்
   (1) அதிவேக வீதிகளின் இரு பக்கங்களிலும் கம்பி வேலிகளை இடுதல்.
   (2) காட்டுப் பிரதேசங்களில் அதிவேக வீதிகளைத் தூண்களின் மீது அமைத்தல்.
   (3) மண் அணைகளை அமைத்து அவற்றின் மீது அதிவேக வீதிகளை அமைத்தல்.
   (4) எப்போதும் அதிவேக வீதிகளைக் காட்டுப் பிரதேசங்களுக்கு அப்பால் அமைத்தல்.

39. மின்னல் ஏற்படும்போது **குறைந்த** ஆபத்துள்ள சந்தர்ப்பம்
   (1) மைதானத்திற்கு அருகில் உள்ள மரத்தின் கீழே நிற்றல்.
   (2) வயலில் வேலை செய்துகொண்டு இருத்தல்.
   (3) மோட்டர்க் காரினுள்ளே இருத்தல்.
   (4) வீட்டினுள்ளே தொலைக்காட்சியைப் பார்த்துக்கொண்டு இருத்தல்

40. பூந்தல, ஆனைவிழுந்தாவ போன்ற இலங்கையின் கடற்கரைக்கு அண்மையில் உள்ள ஈர நிலங்கள் உலக அருஞ் செல்வங்களாக (பாரம்பரியங்களாக) ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டுள்ளன. நாட்டுக்குரிய அங்கி இனங்கள் இருத்தலும் புலம்பெயரும் பறவைகள் அதிக எண்ணிக்கையில் வருதலும் இவற்றின் சிறப்பியல்புகளாகும். அத்தகைய ஓர் ஈர நிலத்திற்கு நீர்த் திட்டத்திலிருந்து வெளியேறும் நன்னீரை விடும்போது ஏற்படத்தக்க சேதத்தை மிகச் சிறந்த விதத்தில் விவரிக்கும் கூற்றைத் தெரிந்தெடுக்க.
   (1) நன்னீர் கலப்பதனால் ஈர நிலச் சூழலில் உள்ள அங்கிகள் முற்றாக அழிகின்றன.
   (2) உல்லாசப் பயணிகளின் வருகை நிற்கின்றமையால் உல்லாசப் பயணத் தொழில் தகர்வுறுகின்றது.
   (3) ஈர நிலங்கள் குறுகிய காலத்தில் முற்றாக நிரப்பப்படுகின்றமையால் நாட்டுக்குரிய அங்கி இனங்கள் அழிகின்றன.
   (4) நாட்டுக்குரிய அங்கி இனங்கள் படிப்படியாக அழிகின்றமையால் புலம்பெயரும் பறவைகளின் வருகை குறைகின்றது.

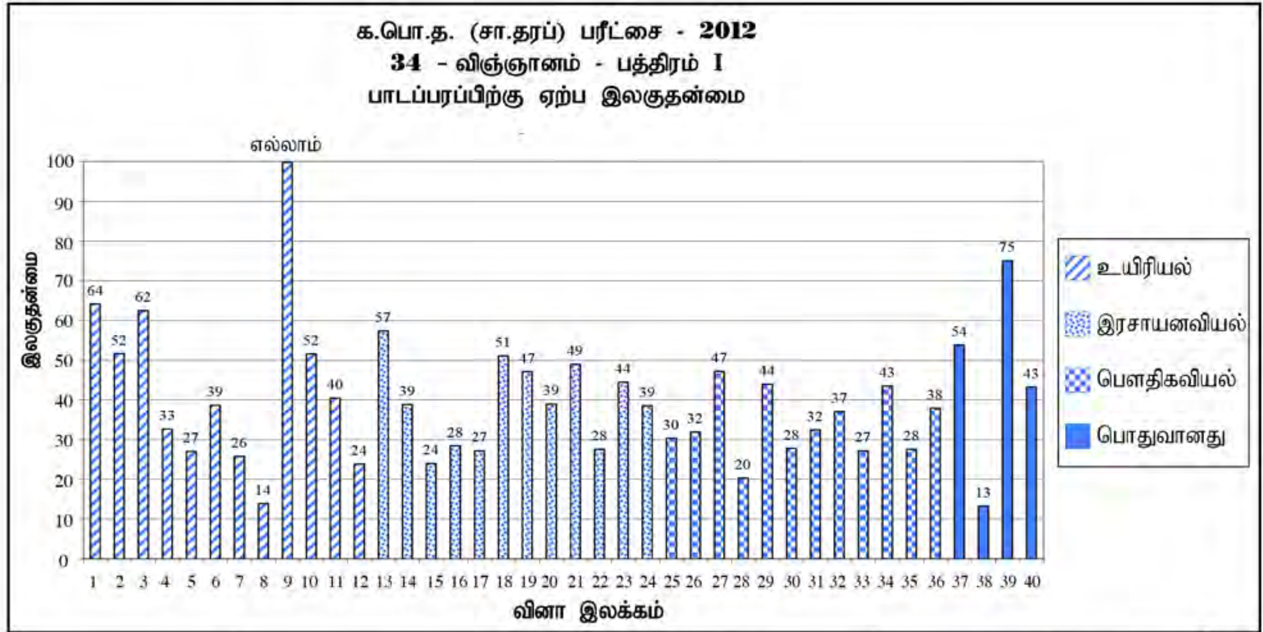
**2.1.3 வினாப்பத்திரம் I - எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகளும் புள்ளி வழங்கும் திட்டமும்**

| வினா இல. | விடை | வினா இல. | விடை |
|---|---|---|---|
| 01. | 3 | 21. | 1 |
| 02. | 3 | 22. | 3 |
| 03. | 2 | 23. | 1 |
| 04. | 1 | 24. | 3 |
| 05. | 1 | 25. | 1 |
| 06. | 4 | 26. | 1 |
| 07. | 2 | 27. | 4 |
| 08. | 2 | 28. | 4 |
| 09. | (2) எல்லாம் | 29. | 2 |
| 10. | 4 | 30. | 1 |
| 11. | 3 | 31. | 4 |
| 12. | 1 | 32. | 2 |
| 13. | 4 | 33. | 2 |
| 14. | 1 | 34. | 3 |
| 15. | 1 | 35. | 3 |
| 16. | 4 | 36. | 4 |
| 17. | 2 | 37. | 3 |
| 18. | 4 | 38. | 2 |
| 19. | 2 | 39. | 3 |
| 20. | 3 | 40. | 4 |

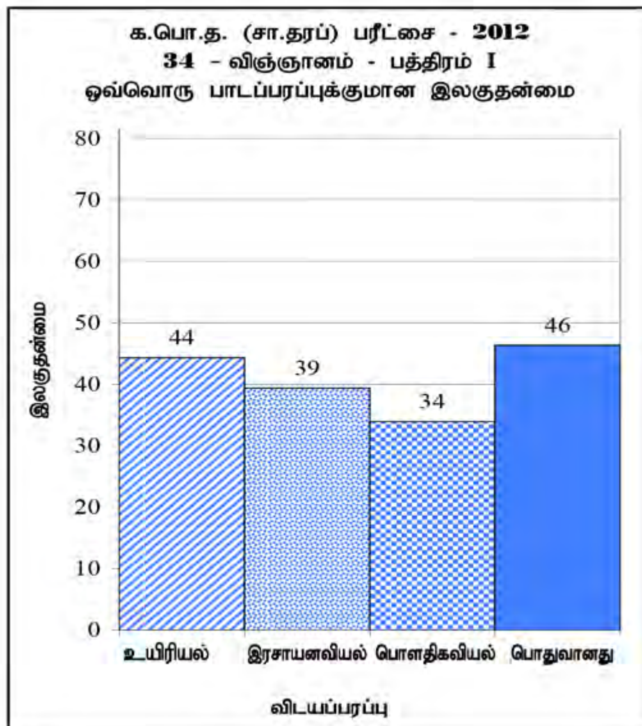
சரியான ஒரு விடைக்கு 02 புள்ளி வீதம் மொத்தப் புள்ளிகள் **= 80**

வினாப்பத்திரம் I இற்குரிய இறுதிப் புள்ளி $\frac{80}{2} = 40$

## 2.1.4. வினாப்பத்திரம் I இற்கு விடையளித்த விதம் பற்றிய அவதானிப்புகள் (பாடப்பரப்பு ரீதியாக)




| வினா இல. | பாடத்துறை | இலகுதன்மை கூடிய வினாவும் அதன் இலகுதன்மையும் | இலகுதன்மை குறைந்த வினாவும் அதன் இலகுதன்மையும் |
|---|---|---|---|
| 1 - 12 | உயிரியல் | 1 (64%) | 8 (14%) |
| 13 - 24 | இரசாயனவியல் | 13 (57%) | 15 (24%) |
| 25 - 36 | பௌதிகவியல் | 27 (47%) | 28 (20%) |
| 37 - 40 | பொதுவானது | 39 (75%) | 38 (13%) |




வினாப்பத்திரம் I இல் உள்ள நான்கு பிரதான பாடப்பரப்புகளுள் பொதுவான பாடப்பரப்பே இலகுதன்மை கூடிய வினாவாகும். இவ்வினாவிற்கு 46% ஆனவர்கள் விடையளித்துள்ளனர். வினாப்பத்திரம் I இன் கடினமான வினாக்களாக பௌதிகவியல் வினாக்கள் அமைந்துள்ளன. அதன் இலகுத்தன்மை 34% ஆகும். உயிரியல், இரசாயனவியலின் இலகுதன்மை முறையே 44%, 39% ஆகும். முழுமையாக நோக்கும் போது வினாப்பத்திரம் I இன் இலகுதன்மை 40.75% ஆகக் காணப்படுகின்றது.

### 2.1.5 வினாப்பத்திரம் I இல் ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் தெரிவை மேற்கொண்ட விதம் (சதவீதத்தில்)

| வினா இலக்கம் | சரியான தெரிவு | ஒவ்வொரு தெரிவையும் மேற்கொண்ட மாணவர்களின் சதவீதம் | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | Missing |
| 1 | 3 | 10% | 16% | 64% | 10% | – |
| 2 | 3 | 9% | 15% | 52% | 24% | – |
| 3 | 2 | 6% | 62% | 24% | 8% | – |
| 4 | 1 | 33% | 23% | 25% | 19% | – |
| 5 | 1 | 27% | 36% | 19% | 18% | – |
| 6 | 4 | 27% | 17% | 17% | 39% | – |
| 7 | 2 | 30% | 26% | 28% | 16% | – |
| 8 | 2 | 49% | 14% | 12% | 24% | 1% |
| 9 | (2) எல்லாம் | 19% | 50% | 15% | 16% | – |
| 10 | 4 | 12% | 14% | 22% | 52% | – |
| 11 | 3 | 8% | 12% | 40% | 39% | 1% |
| 12 | 1 | 24% | 37% | 27% | 12% | – |
| 13 | 4 | 13% | 15% | 14% | 57% | 1% |
| 14 | 1 | 39% | 28% | 22% | 11% | – |
| 15 | 1 | 24% | 42% | 17% | 17% | – |
| 16 | 4 | 21% | 30% | 20% | 28% | 1% |
| 17 | 2 | 12% | 27% | 24% | 36% | 1% |
| 18 | 4 | 16% | 16% | 16% | 51% | 1% |
| 19 | 2 | 23% | 47% | 20% | 10% | – |
| 20 | 3 | 9% | 27% | 39% | 25% | – |
| 21 | 1 | 49% | 9% | 34% | 8% | – |
| 22 | 3 | 19% | 23% | 27% | 31% | – |
| 23 | 1 | 44% | 11% | 18% | 27% | – |
| 24 | 3 | 17% | 18% | 39% | 26% | – |
| 25 | 1 | 30% | 32% | 20% | 17% | 1% |
| 26 | 1 | 32% | 26% | 28% | 14% | – |
| 27 | 4 | 12% | 28% | 13% | 47% | – |
| 28 | 4 | 25% | 38% | 16% | 20% | 1% |
| 29 | 2 | 16% | 44% | 23% | 17% | – |
| 30 | 1 | 28% | 31% | 28% | 13% | – |
| 31 | 4 | 16% | 8 | 43% | 32% | 1% |
| 32 | 2 | 15% | 37% | 33% | 14% | 1% |
| 33 | 2 | 31% | 27% | 31% | 11% | – |
| 34 | 3 | 20% | 15% | 43% | 22% | – |
| 35 | 3 | 34% | 27% | 28% | 11% | – |
| 36 | 4 | 17% | 20% | 24% | 38% | 1% |
| 37 | 3 | 31% | 9% | 54% | 6% | – |
| 38 | 2 | 11% | 13% | 5% | 70% | 1% |
| 39 | 3 | 11% | 7% | 75% | 7% | – |
| 40 | 4 | 26% | 5% | 25% | 43% | 1% |

✶ ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் உரிய சரியான தெரிவை மேற்கொண்ட மாணவர் சதவீதம் நிழற்றப்பட்டுள்ளது.

✶ வினாவிற்கு விடை தெரிவு செய்யாத அல்லது ஒரு தெரிவிற்கு மேலதிகமாக தெரிவு செய்த மாணவர்களின் சதவீதம் Missing எனக் காட்டப்பட்டுள்ளது.

✶ 9 ஆம் வினாவிற்கு எல்லாத் தெரிவும் சரியாகக் கொள்ளப்பட்டுள்ளது.

## 2.1.6 வினாப்பத்திரம் I இற்கு விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான முழுமையான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்

வினாப்பத்திரம் I ஆனது உயிரியல், இரசாயனவியல், பௌதிகவியல், பொதுவான தற்கால நிகழ்வுகளுடன் தொடர்பான வினாக்கள் என 04 பாடப்பரப்புகளை உள்ளடக்கியதாக அமைக்கப்பட்டுள்ளது. உயிரியல் பாடப்பரப்பின் கீழ் 1 - 12 வரையிலான வினாக்களும் இரசாயனவியல் பாடப்பரப்பின் கீழ் 13 - 24 வரையான வினாக்களும், பௌதிகவியல் பாடப்பரப்பின் கீழ் 25 - 36 வரையிலான வினாக்களும் தற்கால நிகழ்வுகளுடன் பொதுவான வினாக்கள் 37 - 40 வரையிலும் அமையுமாறு ஒழுங்கமைக்கப்பட்டுள்ளன.

உயிரியலில் 1ஆம் வினாவானது கூடிய இலகுதன்மை (64%) கொண்டுள்ளது. இங்கு அடிப்படை எண்ணக்கரு பரிசீலிக்கப்பட்டுள்ளது. இது இதனைவிடக் கூடிய இலகுதன்மையைக் காட்ட வேண்டிய வினாவாகும். எனினும், அடிப்படை எண்ணக்கரு தொடர்பான அறிவு மிகக் குறைவாக காணப்படுவதே இலகுதன்மை குறைவடையக் காரணமாக அமைந்துள்ளது.

வினா இலக்கம் 5 இன் சரியான தெரிவு 1 ஆகும். எனினும், இத்தெரிவை 27% ஆன மாணவர்களே தெரிவுசெய்துள்ளனர். பரீட்சார்த்திகளில் 36% ஆனோர் 2 ஆம் தெரிவை தெரிவுசெய்துள்ளனர். இங்கு உடல் வளர்ச்சிக்கு உதவும் சோமாற்றோரொபின் ஓமோன் என்னும் சொல்லுக்குப் பதிலாக பாடசாலையில் கற்பித்தலின் போது வளர்ச்சி ஓமோன் என்னும் பொதுவான பெயரே அறிமுகப்படுத்தியுள்ளனர். இதனாலேயே சரியான தெரிவை பெரும் எண்ணிக்கையான மாணவர்கள் மேற்கொள்ளவில்லை. இதனால் குறித்த ஓமோனை அறிமுகஞ் செய்யும் போது அதற்கு பயன்படுத்தப்படும் பெயர்கள் பற்றி மாணவர்களுக்கு தெரிவித்தல் நன்று.

உயிரியலில் 8ஆம் வினா மிகக் குறைந்த இலகுதன்மையைக் காட்டுகின்றது. இவ்வினாவிற்கான சரியான விடை 2 ஆகும். இவ்விடையை 14% ஆனவர்களே தெரிவு செய்துள்ளனர். பரீட்சார்த்திகளில் 49% ஆனவர்கள் 1 ஆம் தெரிவை தெரிவுசெய்துள்ளனர். பரீட்சார்த்திகளில் 1% சதவீதமானவர்கள் எந்தத் தெரிவையும் மேற்கொள்ளவில்லை. உணவுச் சமிபாட்டுத் தொகுதியுடன் மாத்திரமே நொதியங்கள் செயற்படுகின்றன என மாணவர்கள் தவறாகப் புரிந்துகொண்டுள்ளனர். நொதியங்கள் தொழிற்படும் வேறு சந்தர்ப்பங்கள் தொடர்பாகவும் மாணவர்களுக்கு அறிவூட்டுவது முக்கியமானதாகும்.

வினா இலக்கம் 12 இற்கு 24% ஆனவர்களே சரியான விடையைத் தெரிவு செய்துள்ளனர். பரம்பரையலகுகளில் ஏற்படும் மாற்றங்களே கூர்ப்புக்கு வழிவகுக்கின்றன என்பதைக் குறைந்தளவான மாணவர்களே அறிந்து வைத்துள்ளனர். இவ்வினாவின் 2 ஆவது தேர்வை 37% ஆக மாணவர்கள் தெரிவு செய்துள்ளனர். இவ்வியல்பானது சூழலின் தாக்கத்தினால் ஏற்பட்ட மாற்றமாகும். இவை பெற்ற இயல்பாக அமைவதால் பரம்பரையாக கடத்தப்படுவதில்லை என்பதை இம்மாணவர்கள் அறிந்திருக்கவில்லை.

இரசாயனவியல் பாடப்புலத்தில் கூடிய இலகுதன்மை (57%) வினா இலக்கம் 13 கொண்டுள்ளது. இதற்கான சரியான தெரிவு 4 ஆகும். இதனை 57% ஆனோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். 13% ஆனோர் 1ஆம் தெரிவையும் 15% ஆனோர் 2 ஆம் தெரிவையும் 14% ஆனோர் 3 ஆம் தெரிவையும் தெரிவுசெய்துள்ளனர். பரீட்சார்த்திகளில் 1% ஆனோர் எந்தத் தெரிவையும் தெரிவு செய்யவில்லை.இரசாயனவியலில் மிகவும் இலகுவான எண்ணக்கருவை அடிப்படையாகக் கொண்டு அமைக்கப்பட்ட வினாவாக அமைந்தாலும் இதற்கு 57% ஆனவர்களே சரியாக விடையளித்துள்ளனர்.

வினா இலக்கம் 15, 16, 17, 22 இற்கு சரியான விடையை 30% இற்கும் குறைவானவர்களே சரியாக விடையளித்துள்ளனர். இவ்வினாக்கள் அடிப்படை எண்ணக்கருக்களைக் கொண்டு அமைக்கப்பட்டவைகளாகும். இப்பாடவிடயங்கள் தொடர்பாக மாணவர்கள் சரியாக விளங்கிக்கொண்டிருக்கவில்லை.

15 ஆம் வினா இரசாயனவியலில் குறைவான இலகுத்தன்மையைக் (15%) காட்டுகின்றது. இவ்வினாவிற்கான சரியான தெரிவு 1 ஆகும். 42% ஆனவர்கள் 2 ஆம் தெரிவை தெரிவுசெய்துள்ளனர். ஒட்சிசன் வாயு மூலக்கூறாகவும் Mg ஆனது அணுவாகவும் இயற்கையில் காணப்படுகின்றது. இரசாயனத் தாக்கத்திற்கு ஒட்சிசன் மூலக்கூறு ஒன்றுடன் இரண்டு Mg அணுக்கள் அவசியம் எனவும், இதன் மூலம் இரண்டு மூலக்கூறு MgO தோன்றுகின்னறன எனவும் மாணவர்கள் சரியாக விளங்கிக் கொண்டிருக்கவில்லை. பொருத்தமான கற்பித்தல் நடவடிக்கைகள் மூலம் மாணவர்களுக்கு இதனை விளக்குவது முக்கியமானதாகும்.

மாணவர்கள் குறைவான இலகுதன்மையை பௌதிகவியல் பாடத்துறையில் கொண்டுள்ளனர். இதன் இலகுதன்மை 34% சதவீதமாகும். வினா இலக்கம் 25, 26, 28, 30, 31, 33, 35 இற்கான சரியாக விடையளித்தோர் 35%விடக் குறைவாக உள்ளனர். பௌதிகவியலில் எந்தவொரு வினாவும் இலகுதன்மை 47% சதவீதத்திற்கு மேலாகச் செல்லவில்லை.

பௌதிகவியலில் குறைவான இலகுதன்மை 20% வினா இலக்கம் 28 கொண்டுள்ளது. இவ்வினாவிற்கான சரியான விடை 4 ஆகும். 38% ஆனோர் 2 ஆம் தெரிவைத் தெரிவு செய்துள்ளனர். நெம்புகோலினால் கல்லை உருட்டும் போது அது இரண்டாம் வகை நெம்பாகவும், கல்லைத் தூக்கும் போது முதலாம் வகை நெம்பாகவும் செயற்படுகின்றது என்பதை மாணவர்கள் சரியாக அறிந்திருக்கவில்லை. பயன்படுத்தப்படும் முறைக்கு ஏற்ப நெம்பின் வகை தீர்மானிக்கப்படுகின்றது என்பதை மாணவர்களுக்கு விளக்க வேண்டும். அன்றாட வாழ்க்கையில் பயன்படுத்தப்படும் நெம்புகளின் செயற்பாடுகளை வரிப்படம் மூலம் காட்டும் திறனை மாணவர்களிடையே விருத்தி செய்ய வேண்டும்.

31 ஆம் வினாவிற்கு சரியான விடை 4 ஆகும். இவ்வினாவின் இலகுதன்மை 32% ஆகும். 43% ஆனோர் 3 ஆவது தேர்வைத் தெரிவு செய்துள்ளனர். சுற்றில் சமானத்தடை அதிகரிக்கும்போது உருவாகும் வெப்பத்தின் அளவு அதிகரிக்கும் என்னும் எண்ணக்கருவையே மாணவர்கள் இங்கு பயன்படுத்தியுள்ளனர். எனினும் சமானத்தடை அதிகரிக்கும் போது மின்னோட்டத்தின் அளவு குறைவடையின் உற்பத்தியாகும் வெப்பத்தின் அளவு குறையும் என மாணவர்கள் அறிந்திருக்கவில்லை. மாறா மின்னோட்டம் வழங்கப்படும் போது மாத்திரமே தடை அதிகரிக்கும் சந்தர்ப்பத்தில் உற்பத்தி செய்யப்படும் வெப்பத்தின் அளவு அதிகரிப்பதுடன் வோல்ற்றளவு மாறிலியாயின் தடை குறைவடையின் உற்பத்தியாகும் வெப்பத்தின் அளவு அதிகரிக்கின்றது. பின்னர் குறிப்பிடப்பட்டதே அதிகளவில் செய்முறையில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

33 ஆம் வினாவிற்கு 27% ஆனோர் சரியாக விடையளித்துள்ளனர். சரியான இயக்கச் சமன்பாட்டை பயன்படுத்தி கணிப்பதில் குறைபாடு காணப்படுவதுடன் கணித்தல் செயற்பாட்டில் கல்லொன்று நிலைக்குத்தாக மேல் நோக்கிப் பயணிப்பதற்கு எடுக்கும் நேரம் மட்டும் கருதப்படுவதால் சரியான தெரிவைத் தெரிவு செய்வதில் மாணவர் இடர்ப்பட்டுள்ளனர்.

35 ஆம் வினாவின் சரியான தெரிவு 3 ஆகும். இவ்வினாவிற்கு 28% ஆனோர் விடையளித்துள்ளனர். பரீட்சார்த்திகளில் 34% ஆனோர் முதலாவது விடையைத் தெரிவு செய்துள்ளனர். அமைப்பு B இல் குழிவுவில்லையின் குவியப் புள்ளியை நோக்கியும் வரும் ஒருங்கு கற்றைகள் முறிவடைந்து சமாந்தர ஒளிக்கற்றைகள் கிடைக்கும். எனினும் அமைப்பு A இல் குவிவுவில்லையின் குவியப்புள்ளியை நோக்கி வரும் ஒருங்குகற்றைகள் முறிவடைந்து சமாந்தர ஒளிக் கற்றைகளைப் பெறமுடியாது என்பதை சரியாக விளங்கிக்கொள்ளவில்லை.

இவ்வினாத்தாளின் மிகக் குறைந்த இலகுத்தன்மை (13%) கொண்ட வினாவாக 38 ஆம் வினா காணப்படுகின்றது. இவ்வினாவின் சரியான தெரிவு 2 ஆகும். ஆனாலும் பரீட்சார்த்திகளில் 70% ஆனவர்கள் 2 ஆவது தேர்விற்குப் பதிலாக 4 ஆவது தேர்வையே தெரிவு செய்துள்ளார். மிகப் பொருத்தமான தேர்வை தெரிவு செய்ய அனேகமான மாணவர்களுக்கு முடியவில்லை. அதிவேக வீதிகள் எப்பொழுதும் காட்டுப் பிரதேசங்களுக்கு அப்பால் அமைக்க முடியாது என்ற உண்மை மாணவர்கள் விளங்கியிருக்கவில்லை. காட்டுப் பிரதேசங்களில் துண்கள் மீது அதிவேக வீதிகளை அமைக்கும்போது காட்டு விலங்குகள் உலவித் திரியும் இயற்கை பாதைக்கு தடை ஏற்படாது என்பதுடன் உயிர் பல்வகைமைக்கும் பாதிப்புகள் ஏற்படாது. எனவே மாணவர்களை சமகால நிகழ்வுகளை தர்க்கரீதியாக சிந்திப்பதற்கு வழிப்படுத்தப்படல் வேண்டும்.

எல்லா வினாக்களிலும் கூடிய இலகுதன்மையுடைய 39 ஆம் வினாவிற்குரிய இலகுதன்மை 75% ஆகும். தொடர்பாடல் ஊடகங்களில் அடிக்கடி பேசப்படும் விடயமாதலால் அநேகர் அறிந்து வைத்துள்ளனர்.

விஞ்ஞானத் துறையில் பிரதான மூன்று துறைகளில் உயிரியல் 44% இலகுதன்மையையும், இரசாயன, பௌதிகவியல் முறையே 39%, 34% இலகுதன்மையையும் கொண்டுள்ளது. கடந்தவருடங்களை விட இவ்வருடம் இப்பாடப்புலங்களில் இலகுதன்மை சதவீதம் குறைவாக காட்டப்பட்டாலும் பாடத்துறையுடன் முழுமையாக நோக்கும் போது ஏனைய வருடங்களைப் போலவே அமைந்துள்ளது.

## 2.2 வினாப்பத்திரம் II உம் அதற்கு விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான தகவல்களும்

### 2.2.1 வினாப்பத்திரம் II - கட்டமைப்பு

நேரம் 03 மணித்தியாலங்கள் - மொத்தம் 60 புள்ளிகள்

- ⋆ இவ் வினாப்பத்திரம் A, B என இரண்டு பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது.

பகுதி A நான்கு கட்டமைப்பு வினாக்களை உள்ளடக்கியுள்ளது. எல்லா வினாக்களுக்கும் வினாப்பத்திரத்திலேயே விடையளிக்க வேண்டும். முதலாம் வினா உயிரியல், இரசாயனவியல், பௌதிகவியல் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கிய ஒன்றிணைந்த வினாவாகும். ஏனைய 3 வினாக்கள் உயிரியல், இரசாயனவியல், பௌதிகவியல் என்னும் தனித்தனிப் பாடப்பரப்புகளில் இருந்து அமைக்கப்பட்ட வினாக்களாகும். இங்கு தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு வினாவிற்கும் 15 புள்ளிகள் வீதம் மொத்தப் புள்ளிகள் 60 ஆகும்.

பகுதி B உயிரியல், இரசாயனவியல், பௌதிகவியல் என்னும் ஒவ்வொரு பாடப்பரப்பில் இருந்தும் இரண்டு வினாக்கள் வீதம் 6 வினாக்கள் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றில் ஒவ்வொரு பாடப்பரப்பிலிருந்தும் ஒவ்வொரு வினா வீதம் தெரிவு செய்து 3 வினாக்களுக்கு விடையளிக்க வேண்டும். ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் 20 புள்ளிகள் வீதம் மொத்தம் 60 புள்ளிகள் வழங்கப்படும்.

வினாப்பத்திரம் II இற்கு மொத்தப் புள்ளி $= 60 + 60$

$= 120$

வினாப்பத்திரம் II இற்கு இறுதிப் புள்ளி $= \frac{120}{2}$

$= 60$

## 2.2.2. வினாப்பத்திரம் II - எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகள், புள்ளி வழங்கும் திட்டம், விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்

வினாப்பத்திரம் II இற்கு விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான அவதானிப்புகள் வரைபுகள் 2, 3, 4.1, 4.2, 4.3 என்பவற்றின் அடிப்படையில் முன்வைக்கப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு வினாவிற்கும் விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் வரைபுகளுடன் தரப்பட்டுள்ளன.

### பகுதி A - கட்டமைப்பு வினாக்கள்

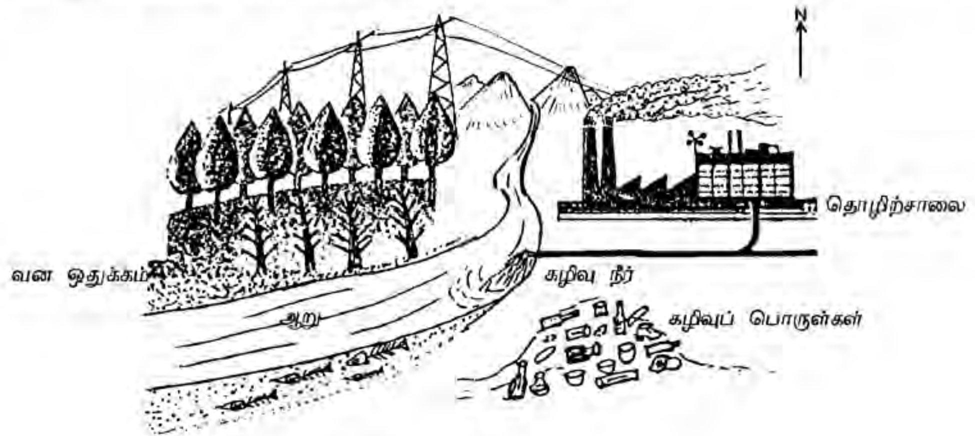
**1 ஆம் வினாவிற்கான குறிக்கோள்**

- விஞ்ஞானத்தின் பொது வினாவை விளங்கி விடை அளிப்பதற்கான ஆற்றலை விருத்தி செய்துள்ளதைப் பரீட்சித்தல்
- இயற்கைச் செயன்முறைகள், மனிதச் செயற்பாடுகள் காரணமாக சூழலுக்கு ஏற்படும் பாதிப்புக்களை அறிந்துள்ளதைப் பரீட்சித்தல்
- விஞ்ஞானத் தோற்றப்பாடுகள் சூழலில் செயற்படும் முறையை அறிந்துள்ளனரா என அறிந்திருப்பதைக் காண சோதித்தல்
- அபிவிருத்திச் செயற்பாடுகளின் போது விஞ்ஞான முறைமை நுட்பங்களைப் பயன்படுத்தி சூழலில் ஏற்படும் பாதிப்புகளை இழிவளவாக்குவது தொடர்பான ஆற்றல்களைக் கொண்டுள்ளதை பரீட்சித்தல்
- கற்றல் செயற்பாடுகளின் போது பெற்றுக்கொண்ட திறன்களை அன்றாட வாழ்க்கையில் பயன்படுத்துவதற்காக உள்ள ஆற்றலை அறிதல்.

**வினா 01**

**பகுதி A – கட்டமைப்பு வினாக்கள்**

1. (A) ஒரு வன ஒதுக்கத்திற்கு அண்மையில் பாயும் ஓர் ஆறும் அதன் ஒரு கரையில் அமைக்கப்பட்டுள்ள ஒரு தொழிற்சாலையும் உருவில் காணப்படுகின்றன. தொழிற்சாலையிலிருந்து வெளிவரும் சேதனப் பொருள்களும் பல்வேறு இரசாயனப் பொருள்களும் அடங்கியுள்ள கழிவு நீர் ஆறுடன் சேர்கின்றது. கழிவு நீர் சேரும் பிரதேசத்திலிருந்து முன்னால் ஆறு மிக மெதுவாகப் பாய்கின்றது.




(i) தொழிற்சாலையின் சுற்றாடல் மாசடைந்துள்ளது. இதனை உறுதிப்படுத்தும், உருவில் காணப்படும் **ஒரு** சான்றைக் குறிப்பிடுக.

- புகை வெளியேறுதல்/ • கழிவு நீர் ஆற்றுடன் சேர்தல் / • திண்மக் கழிவுப் பொருள் சேர்ந்து காணப்படல்/ • இறந்த மீன்கள்/ • சில மரங்கள் இறந்து காணப்படுதல் (01 புள்ளி)

(ii) வன ஒதுக்கம் வளிமண்டல மாசடைதலைக் குறைக்கின்றது. அது நடைபெறும் **ஒரு** விதத்தைக் குறிப்பிடுக.

- (தாவரத்தின் மூலம்) $CO_2$ உறிஞ்சப்படுதல் / அகற்றுதல் / உறிஞ்சப்படுதல்
- தூசு துணிக்கைகள் அகத்துறிஞ்சப்படும் (01 புள்ளி)

- பின்வரும் கூற்றுகள் ஒவ்வொன்றும் சரியெனின் (✓) எனவும் பிழையெனின் (×) எனவும் எதிரே உள்ள அடைப்புக்குள் குறியிடுக.

(iii) ஆற்றின் தொடக்கப் பகுதியில் உள்ள தரைத்தோற்ற இயல்புகளுக்கேற்ப நீர்மின்னை உற்பத்தி செய்யும் ஆற்றல் உள்ளது. ....✓.... (01)

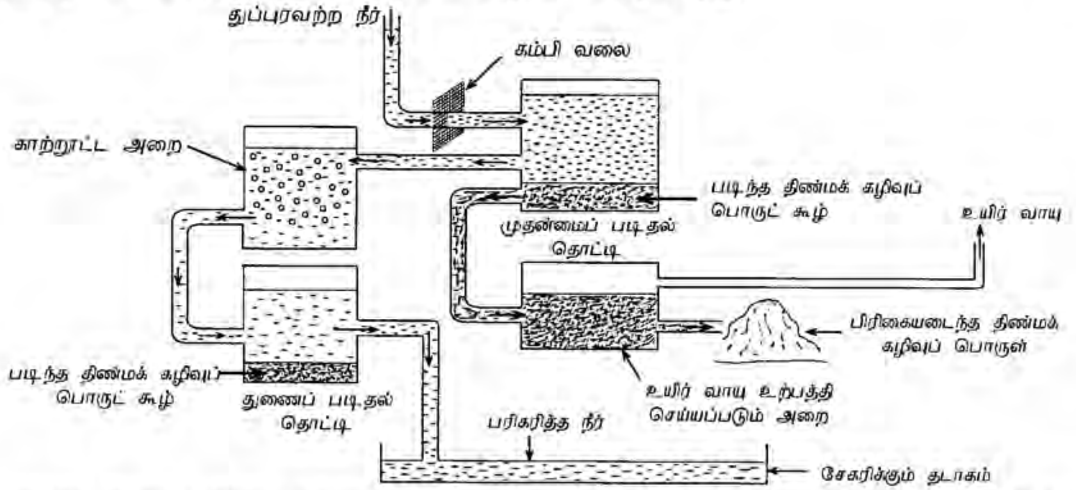
(iv) உருவில் உள்ள சந்தர்ப்பத்தில் பிரதேசத்தில் காற்று கிழக்கிலிருந்து மேற்கிற்கு வீசுகின்றது. ....×.... (01)

(v) ஆற்றுடன் நச்சு இரசாயனப் பொருள் அடங்கிய கழிவு நீர் சேர்கின்ற இடத்திலிருந்து கீழே செல்லும்போது ஆற்று நீரில் உள்ள நுண்ணங்கிகளின் எண்ணிக்கை விரைவாகக் குறைந்து மறுபடியும் மெதுவாக அதிகரிக்கின்றது. ....✓.... (01)

(vi) தாவரங்களினால் வெளியேற்றப்படும் நீராவி காரணமாக வளியின் ஈரப்பதன் அதிகரித்தல் வன ஒதுக்கத்தில் குளிர்ச்சி உணரப்படுவதற்குப் பிரதான காரணமாகும். ....×.... (01)

(04 புள்ளிகள்)

(B) மேற்குறித்த தொழிற்சாலைத் தொகுதியை அண்டி உண்டாகும் கழிவுப் பொருள்கள் காரணமாக ஏற்படும் சுற்றாடற் சேதத்தை இழிவளவாக்குவதற்குத் துப்புரவற்ற நீர் பரிகரிக்கப்படும் ஒரு செயற்றிட்டம் திட்டமிடப் பட்டுள்ளது. அத்திட்டத்தின் பரும்படிப் படம் கீழே காணப்படுகின்றது.




துப்புரவற்ற நீரைப் பரிகரிப்பதற்கான திட்டம் பற்றிய விவரம் கீழே உள்ள பந்தியில் காணப்படுகின்றது. அடைப்பினுள்ளே இருக்கும் சொற்களிலிருந்து ஒவ்வொரு வெற்றிடத்திற்கும் மிகப் பொருத்தமான சொல்லைத் தெரிந்தெடுத்து புள்ளிக் கோட்டின் மீது எழுதுக.

(காற்றுள்ள, காற்றின்றிய, முதன்மை, துணை, மூன்றாம் நிலை, சேதன, இரசாயன, புவியீர்ப்பின், சக்தியை)

கழிவு நீரைப் பரிகரிப்பதற்கு ஒரு கம்பி வலையினால் வடிகட்டுதல், (i) ....புவியீர்ப்பின்.... கீழ் படிவதற்குத் திட்டமிடுதல் என்னும் (ii) ....முதன்மை.... பரிகரிப்பு முறைகள் இங்கு பயன்படுத்தப்படுகின்றன. (iii) ....துணை.... பரிகரிப்பு முறையாகிய காற்றூட்டலும் இத்திட்டத்திற்கு உரியது. இங்கு (iv) ....காற்றுள்ள.... பற்றீரியாக்களின் செயற்பாட்டின் மூலம் சில கழிவுப் பொருள்கள் உயிர்ப் படியிறக்கத்திற்கு உட்படுத்தப்படுகின்றன. பின்னர் சேகரிக்கும் தொட்டியில் சேரும் நீரில் பாதகமான அயன் வகைகள் அல்லது விசேட (v) ....இரசாயன.... பொருள்கள் அடங்குமெனின், அந்நீருக்கு (vi) ....மூன்றாம் நிலை.... பரிகரிப்பைப் பிரயோகித்த பின்னர் அதனைச் சுற்றாடலுக்கு விடுவதற்கு உத்தேசிக்கப் பட்டுள்ளது. உயிர் வாயு அறைக்கு அனுப்பப்படும் திண்மப் பொருட் கூழ் (vii) ....காற்றின்றிய.... பற்றீரியாக்களின் செயற்பாட்டின் முன்னிலையில் பிரிகைக்கு உட்படுத்தப்படும். இங்கு உற்பத்தி செய்யப்படும் வாயு விளைபொருள்கள் (viii) ....சக்தியை.... உற்பத்தி செய்வதற்கும் பிரிகையடைந்த திண்மக் கழிவுப் பொருள்கள் (ix) ....சேதன.... வளமாக்கிகளாகவும் பயன்படுத்தப்படும்.

(09 புள்ளிகள்)

(மொத்தப் புள்ளிகள் 15)

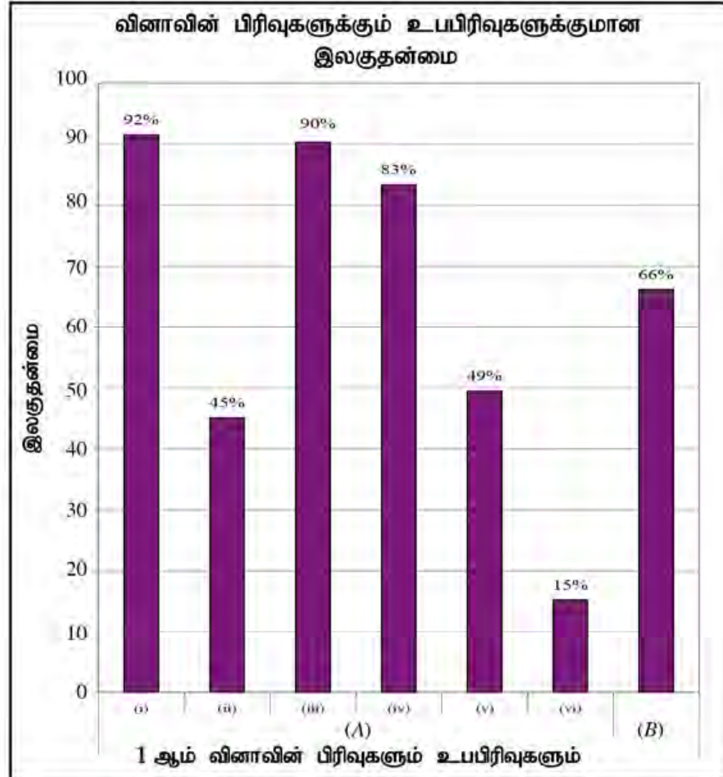
**1 ஆம் வினாவிற்கு விடையளிக்கப்பட்டுள்ளமை தொடர்பான முழுமையான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும்**




முதலாம் வினா கட்டாயம் விடையளிக்க வேண்டிய வினாவாக அமைந்தாலும் 98.47% ஆனவர்களே இதற்கு விடையளித்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்கு வழங்கப்பட்ட மொத்தப் புள்ளி 15ஆகும்.

0 - 3 புள்ளி ஆயிடையில் 6%
4 - 7 புள்ளி ஆயிடையில் 33%
8 - 11 புள்ளி ஆயிடையில் 36%
12 - 15 புள்ளி ஆயிடையில் 25%
ஆனவர்கள் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவில் 12 புள்ளிகளை விட அதிகமான புள்ளிகளைப் பெற்றவர்கள் 25% ஆனவர்கள் ஆவர். 6% ஆன மாணவர்கள் 3 புள்ளிகளையும் விடக் குறைவான புள்ளிகளையே பெற்றுள்ளனர்.




இவ்வினாவில் 7 உபபிரிவுகள் காணப்படுவதுடன் அவற்றின் உபபிரிவுகள் 5 இன் இலகுதன்மை 45% ஐ விட அதிகமாகும். இலகுதன்மை குறைவான உபபிரிவு $(A)$(vi)ஆக இருப்பதுடன் அதன் இலகுதன்மை 15% ஆகும். அவ்வாறே $(A)$(i) இன் இலகுதன்மை 92% ஆகும்.

இது கட்டாயம் விடையளிக்க வேண்டிய வினாவாகும். எனினும், பரீட்சார்த்திகளில் 98% ஆனோர் மட்டுமே விடையளித்துள்ளனர்.

$(A)$(i) உபபிரிவிற்கான இலகுதன்மை 92% ஆகும். மனிதச் செயற்பாடுகள் காரணமாக சூழலுக்கு ஏற்படும் பாதிப்புகள் தொடர்பான அறிவு மாணவர்களிடையே போதியளவில் காணப்படுகின்றது.

$(A)$(ii) உபபிரிவிற்கான இலகுதன்மை 45% ஆகும். சில இயற்கைச் செயற்பாடுகள் சூழலில் நிலவுகையில் ஆற்றும் பங்களிப்பு தொடர்பான சரியான விடயங்களை முன்வைப்பதற்கு பரீட்சார்த்திகளில் 55% ஆனோரால் முடியவில்லை.

$(A)$(vi) உபபிரிவிற்கான இலகுதன்மை 15% ஆகும். இது குறைந்த மட்டத்தைக் காட்டுகின்றது. இயற்கையில் நடைபெறும் இயற்கை செயற்பாடுகளை விஞ்ஞான முறையில் நோக்கி முடிவுக்கு வரும் ஆற்றல் குறைவாகக் காணப்படுகிறது. காடுகளில் தாவரங்களில் நடைபெறும் ஆவியுயிர்ப்பு செயன்முறையில் நீர் ஆவியாவதற்குத் தேவையான வெப்பம் சூழலில் இருந்தே பெற்றுக்கொள்கின்றன. உடலில் இருந்து வெப்பம் வெளியேற்றப்படும் போது உடல் குளிர்ச்சியடைகின்றது. இவ்வாறான விஞ்ஞான கருத்துக்கள் கற்பித்தலின் போது தெளிவுபடுத்தப்படுதல் அவசியமாகும்.

பகுதி $(B)$ இல் இலகுதன்மை 66% ஆகும். அன்றாட செயற்பாடுகளில் விஞ்ஞான முறை நுட்பங்கள் பயன்படுத்தப்படுவது தொடர்பாக மாணவர்களிடையே காணப்படும் அறிவை மேலும் மேம்படுத்த உரிய செயற்றிட்டம் செயற்படுத்தப்படும் இடங்கள் பற்றிய தகவல்களைச் சேகரிக்க அவர்களுக்கு வழிகாட்டுவதுடன் முடியுமானால் அவ்வாறான இடங்களுக்கு அழைத்துச் செல்வதற்கான ஒழுங்குகளை மேற்கொள்வது உகந்ததாகும்.

அநேகமான சந்தர்ப்பங்களில் முதலாம் வினாக்கள் படங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டே கட்டியெழுப்பப்பட்டுள்ளன. அவ்வாறான வினாக்களை அதிகளவில் செய்விப்பதுடன் உருவப்படத்தில் உள்ள தகவல்களை பகுப்பாய்வு செய்யும் முறை பற்றி மாணவர்களுக்கு அறிவூட்டுவது அவசியமாகும். (தகவல் தொடர்பாடல் திறனை வளர்த்துக்கொள்வதன் மூலம் மேலும் இலகுவாக்கிக் கொள்ள முடியும்.)

**2 ஆம் வினாவிற்கான குறிக்கோள்**

- இணைக்கவர் சுட்டி மூலம் வகைப்படுத்தும் ஆற்றலையும் அது தொடர்பான நியம முறைமைகளையும் அறிந்துள்ளனரா எனச் சோதித்தல்
- விஞ்ஞானப் பெயரீட்டு முறைபற்றிய சரியான அறிவைப் பெற்றுக்கொள்ளலை அறிதல்
- வகைப்படுத்தல் தொடர்பான அறிவு வேறு ஒரு சந்தர்ப்பத்தின் போது பயன்படுத்தக்கூடியதான ஆற்றலைப் பெற்றுள்ளனரா எனச் சோதித்தல்
- இழையங்களை வேறுபடுத்தி, அவற்றின் இயல்புகளை இனங்காணும் ஆற்றல் கொண்டுள்ளனரா என மதிப்பிடல்.

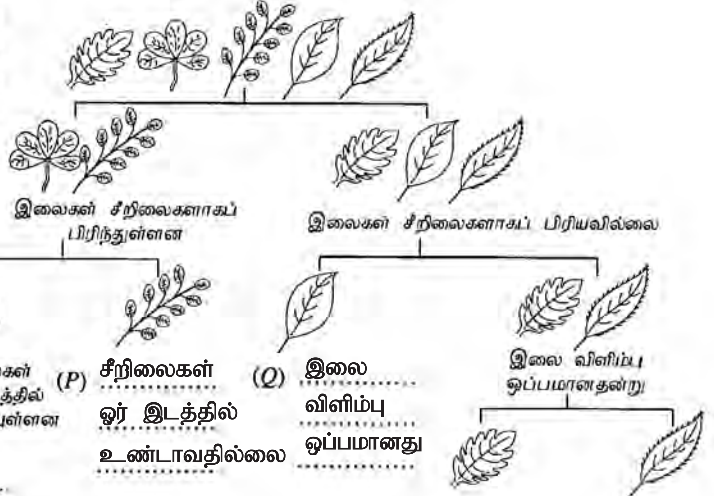
**வினா 02**

**2. (A)** தாவர இலைச் சேகரிப்பு ஒன்றை அவற்றின் இயல்புகளுக்கேற்ப வேறு படுத்தி இனங்காண்பதற்குத் தயாரிக்கப் பட்ட ஓர் இணைக்கவர்ச் சுட்டி உருவில் காணப்படுகின்றது.

(i) இணைக்கவர்ச் சுட்டியில் உள்ள *P, Q, R, S* என்னும் வெற்றிடங்களை நிரப்புக.

(ii) மேற்குறித்த எல்லாம் இரு வித்திலைத் தாவர இலைகளாகும். இதனை நிறுவும் மேற்குறித்த தாவர இலைகளின் இயல்பு யாது ?

வலையுரு நரம்பமைப்பு (01)




(R) • விளிம்பு அலை வடிவமானது
• தவாளிப்பு கொண்டது
• முள் / மயிர் அற்றது

(S) • அலை வடிவம் அற்றது
• தவாளிப்பு அற்றது.
• முள் / மயிர் கொண்டது. (02)

**(B)** இருசொற் பெயரீட்டுக்கேற்ப யானையின் விஞ்ஞானப் பெயர் *Elephas maximus* எனக் காணப்படுகின்றது.

(i) மேற்குறித்த பெயரின் இரு பகுதிகளினாலும் குறிப்பிடப்படும் பாகுபாட்டுக் கூட்டப் பெயர்கள் யாவை ?

(a) *Elephas* சாதிப் பெயர் / சாதி (b) *maximus* இனப்பெயர் / இனம்

(02 புள்ளிகள்)

(ii) நியமப் பெயரீட்டுக்கேற்ப ஒரு விஞ்ஞானப் பெயரை எழுதும்போது பின்பற்ற வேண்டிய நியமத்தை/ விதியைக் குறிப்பிடுக.

- ஆங்கிலத்தில் எழுதப்படல் வேண்டும்.
- சாதிப்பெயர் முதலிலும் இனப்பெயர் பின்பும் எழுதப்படல் வேண்டும்.
- சாதிப்பெயரின் முதல் எழுத்து ஆங்கில பேரெழுத்தாகவும் ஏனைய எழுத்துக்கள் சிற்றெழுத்துக்கள் ஆகவும் இருக்க வேண்டும்.
- கையால் எழுதப்பட்டால் / அச்சிடப்பட்ட ஆங்கில எழுத்தால் எழுதப்பட்டால் அதன் கீழ்க் கோடிடப்படல் வேண்டும் (இவற்றில் ஏதாவது ஒன்றுக்கு)
- சாய்வெழுத்தில் / இட்டலிக் எழுத்தில் அச்சிடப்பட்டிருக்க வேண்டும். (02 புள்ளிகள்)

(C) அங்கிகளைப் பாகுபடுத்தும்போது கல மட்டத்தில் உள்ள அங்கிகளைப் போன்று இழைய மட்டத்தில் உள்ள அங்கிகளும் இருப்பதைக் காணலாம்.

(i) பல்கல அங்கிகளைக் கருதும்போது கலத்தை அங்கிகளின் எவ்வலகாகக் கருதலாம் ?

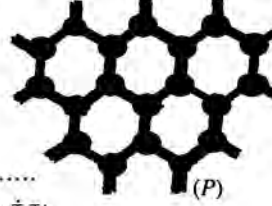
**அடிப்படை / கட்டமைப்பு / தொழிற்பாட்டு அலகு / தலைமுறை அலகு** (01 புள்ளி)

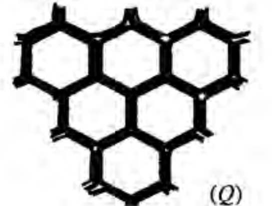
(ii) கலங்களை இழையங்களைப் போன்று ஒழுங்குபடுத்தும்போது காணப்படும் ஓர் இயல்பைக் குறிப்பிடுக.

**(ஒரே வகையான) கலங்கள் ஒன்று சேர்ந்து இருத்தல் / யாதேனும் குறித்த தொழிலை மேற்கொள்வதற்கு இசைவாக்கமடைந்த கலங்களின் கூட்டம் / தாயங்களால் கலங்கள் இணைத்திருத்தல்** (01 புள்ளி)

(D) (i) ஒட்டுக்கலவிழையங்களினதும் வல்லருகுக்கலவிழையங்களினதும் உருக்கள் கீழே காணப்படுகின்றன.

(a) வல்லருகுக்கலவிழையத்தின் குறுக்குவெட்டு உள்ள உரு யாது ? Q (01 புள்ளி)



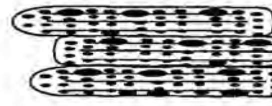



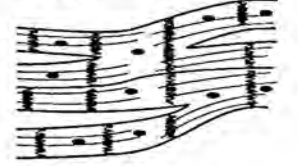

(b) அவ்விழையத்தை இனங்காண்பதற்கு நீர் பயன்படுத்திய ஓர் இயல்பைக் குறிப்பிடுக.

- கலச்சுவர் சீராக தடிப்படைந்திருக்கும்
- ஒட்டுக்கலவிழையத்தில் மூலைகள் தடிப்படைந்து காணப்படுததுடன் வல்லருகுக்கலவிழையத்தில் மூலைகள் தடிப்பற்றவையாகக் காணப்படுகின்றமை. (01 புள்ளி)

(ii) வன்கூட்டுத் தசை இழையத்தினதும் இதயத் தசை இழையத்தினதும் கலங்களின் உருக்கள் கீழே காணப்படுகின்றன.

(a) இதயத் தசைக் கலங்கள் உள்ள உரு யாது ? Y (01 புள்ளி)



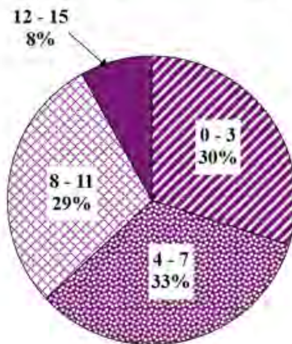




(b) அவ்விழையத்தை இனங்காண்பதற்கு நீர் பயன்படுத்திய ஓர் இயல்பைக் குறிப்பிடுக.

- கலங்கள் கிளை கொண்டது.
  **கிளை கொண்டது.**
- **இடைப்புகுந்த வட்டத்தட்டு காணப்படும்.**
- **தனிக்கரு காணப்படும்.** (01 புள்ளி)

**2 ஆம் வினாவிற்கு விடையளிக்கப்பட்டுள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும்**

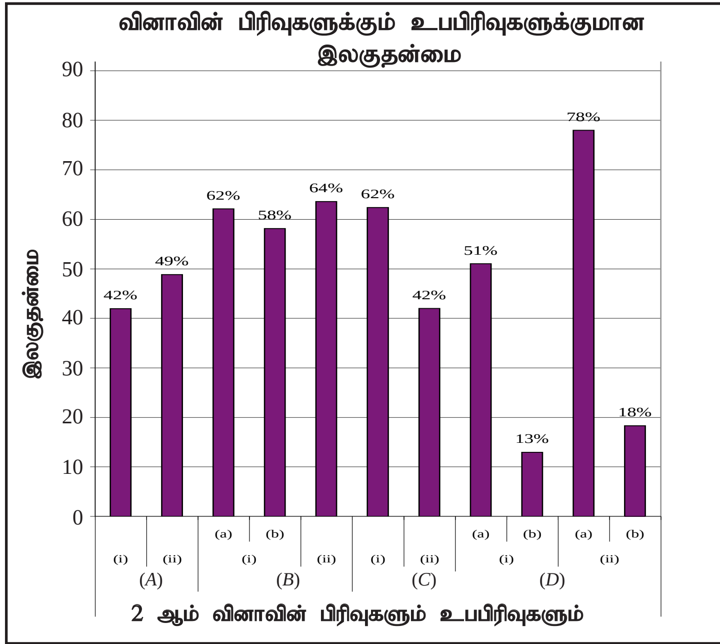
**வினாவிற்குப் புள்ளிகள் பெற்ற விதம்**




இரண்டாவது வினா கட்டாயம் தெரிவு செய்யப்பட வேண்டிய வினாவாக அமைந்தாலும், அதனை 98.47% ஆனவர்களே தெரிவுசெய்துள்ளனர். இவ்வினாவுக்கு வழங்கப்பட்ட மொத்தப் புள்ளி 15ஆகும்.

0 - 3 புள்ளி ஆயிடையில் 30%
4 - 7 புள்ளி ஆயிடையில் 33%
8 - 11 புள்ளி ஆயிடையில் 29%
12 - 15 புள்ளி ஆயிடையில் 8%
ஆனவர்கள் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவில் 8% ஆனவர்கள் 12 ஐ விடக் கூடிய புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளதுடன், 30% ஆனவர்கள் 3 ஐ விடக் குறைவான புள்ளிகளையே பெற்றுள்ளனர்.




இவ்வினா உபபிரிவுகள் 11 ஐக் கொண்டுள்ளதுடன் இவற்றில் 7 உபபிரிவுகள் 42% ஐ விட அதிகமான இலகுதன்மையைக் கொண்டுள்ளன. இலகுவான உபபிரிவாக *(D)*ii(a) காணப்படுவதுடன் அதன் இலகுதன்மை 78% ஆகும். கடினமான உபபிரிவாக *(D)*ii(b) காணப்படுவதுடன் அதன் இலகுதன்மை 13% ஆகும்.

உயிரியல் பாடப்பரப்பை அடிப்படையாகக் கொண்ட இவ்வினாவிற்குரிய புள்ளி 15 ஆகும். 0 - 3 வீச்சினுள் 30% ஆனோர் காணப்படுவது திருப்தியளிக்கவில்லை.

(*A*)(i) உபபிரிவின் இலகுதன்மை 42% ஆகும். பொருள்களை அல்லது அங்கிகளை வகைப்படுத்தும் போது உரிய நியதிகளை இனங்காண வேண்டும். (*A*)(ii) உபபிரிவின் இலகுதன்மை 49% ஆகும்.

தாவரப் பாகுபாட்டில் பயன்படுத்தப்படும் அடிப்படை எண்ணக்கருக்கள் பற்றிய அறிவை கீழ்வகுப்புகளிலிருந்தே பெற்றுக்கொண்ட போதும் மதிப்பீட்டுச் சந்தர்ப்பத்தில் அவற்றைப் பயன்படுத்த முடியாதுள்ளனர். இணைக்கவர்ச் சுட்டியில் ஒரே இயல்பு உண்டு, இல்லை என்னும் எண்ணக்கரு விருத்தி செய்யப்படுதல் அவசியமாகும். இதன்போது புற இயல்புகளை மாத்திரம் பயன்படுத்த வேண்டும் என்பதை அறிவுறுத்த வேண்டும்.
(*B*)(i)(a) உபபிரிவின் இலகுதன்மை 62% ஆகும். (i)(b) பகுதியின் இலகுதன்மை 58% ஆகும். வகைப்படுத்தல் தொடர்பான அறிவுடன் தொடர்பான விளக்கத்தைப் பயன்படுத்துவதற்கு மாணவர்கள் முயன்றுள்ளதுடன் இங்கு பின்பற்ற வேண்டிய சட்டதிட்டங்கள் தொடர்பான அறிவை மேலும் விருத்தி செய்ய வேண்டும்.

(*D*)(i)(a) உபபிரிவின் இலகுதன்மை 51% ஆகும். (*D*)(i)(b) இன் இலகுதன்மை 13% ஆகும். (*D*)(ii)(b) இன் இலகுதன்மை 18% ஆகும். இதன் மூலம் அறியக்கூடியதாயிருப்பது இழையங்களை இனங்காணக்கூடிய இயல்புகளைப் பொருத்தமான முறையில் பயன்படுத்துவதற்குத் தேவையான பகுப்பாயும் ஆற்றல் மிகக் குறைவாகவுள்ளது என்பதாகும். (*D*)(ii)(b) உபபிரிவில் இதயத்தசையை இனங்கண்டாலும் தசைக்கலத்திற்குப் பதிலாக தசை கிளையுற்றுள்ளது எனக் குறிப்பிட்டுள்ளனர். இங்கு கிளையுற்றிருப்பது கலம் என்பதை மாணவர்கள் அறிந்திருப்பது முக்கியமானதாகும்.

**3 ஆம் வினாவிற்கான குறிக்கோள்**

- ✻ HCl மூலக்கூறில் காணப்படும் இரசாயனப் பிணைப்பின் இயல்பைப் பற்றிய அறிவை ஆராய்தல்
- ✻ இரசாயன தாக்கங்களை வகைப்படுத்தும் ஆற்றலைப் பரீட்சித்தல்
- ✻ மூலகங்களின் சமதானி பற்றிய அறிவைப் பரீட்சித்தல்
- ✻ சார்மூலக்கூற்றுத் திணிவை கணிக்கும் ஆற்றலைப் பரீட்சித்தல்
- ✻ HCl அமிலம், நீரில் அயன் வடிவில் காணப்படும் முறையைப் பரீட்சித்தல்
- ✻ பல்வேறு பொருட்களின் அமில, கார இயல்புகளைப் பரீட்சித்தல்
- ✻ உணவுப் பாதுகாப்பின் போது சேர்க்கப்படும் பதார்த்தம் பற்றிய அறிவைப் பரீட்சித்தல்
- ✻ பொதிசெய்யப்பட்ட உணவு வகைகளின் தரம் பற்றி அறிவதற்கான ஆற்றலைப் பரீட்சித்தல்
- ✻ பல்வேறு பொதி செய்யும் பொருள்களின் பயன்பாடு பற்றி அறிந்துள்ளனரா எனப் பரீட்சித்தல்

**வினா இல. 03**

3. (A) ஓர் ஐதரசன் (H) அணுவும் ஒரு குளோரீன் (Cl) அணுவும் சேர்ந்து ஓர் ஐதரசன் குளோரைட்டு (HCl) மூலக்கூற்றை உண்டாக்கும் விதம் குற்று – புள்ளடி வரிப்படத்தில் காட்டப் பட்டுள்ளது. இதன் மூலம் குறிப்பிடப்படும் தோற்றப்பாடு பற்றிய சில கூற்றுகள் கீழே காணப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு கூற்றிலும் உள்ள வெற்றிடத்திற்கு மிகப் பொருத்தமான பதத்தை அடைப்பினுள்ளே இருக்கும் பதங்களிலிருந்து தெரிந்தெடுத்துக் **கீழே கோடிடுக**.




(i) ஓர் H அணுவுக்கும் ஒரு Cl அணுவிற்குமிடையே உண்டாகும் ............. (01) (பங்கீட்டுவலு/அயன்/மூலக்கூற்றிடை) பிணைப்பின் மூலம் HCl மூலக்கூறு உண்டாக்கப்படுகின்றது.

(ii) மேற்குறித்த பிணைப்பில் ............. (01) (புரோத்தன்கள்/நியூத்திரன்கள்/இலத்திரன்கள்) பங்குபற்றுகின்றன.

(iii) ஐதரசன் வாயுவிற்கும் குளோரீன் வாயுவிற்குமிடையே நடைபெறும் ............. (01) (பிரிகை/சேர்க்கை/இடப்பெயர்ச்சி) தாக்கத்தின் மூலம் HCl ஐ உற்பத்தி செய்யலாம்.

(iv) ஓர் ${}^{1}_{1}H$ அல்லது ${}^{2}_{1}H$ அல்லது ${}^{3}_{1}H$ அணுவும் ஒரு ${}^{35}_{17}Cl$ அல்லது ${}^{37}_{17}Cl$ அணுவும் பங்குபற்றி ஓர் HCl மூலக்கூற்றை உண்டாக்கலாம். இக்குறியீடுகளினால் அம்மூலகங்களின் ............. (01) (பிறதிருப்ப விதங்கள்/சமதானிகள்/பல்பகுதியங்கள்) காட்டப்படுகின்றன.

(v) மேற்குறித்த HCl மூலக்கூற்றை உண்டாக்குவதற்கு ஓர் ${}^{1}_{1}H$ அணுவும் ஒரு ${}^{37}_{17}Cl$ அணுவும் பங்குபற்றின. அந்த HCl மூலக்கூற்றின் சார் (தொடர்பு) மூலக்கூற்றுத் திணிவு ............. (01) (18/36/38) ஆகும்.

(vi) தூய HCl திரவம் HCl மூலக்கூறுகளைக் கொண்டுள்ளது. எனினும் நீர்க் கரைசலில் HCl மூலக்கூறுகள் ............. (01) ($H^+$/$H^-$/$H^{2+}$) அயன்களாகவும் ............. (01) ($Cl^+$/$Cl^-$/$Cl^{2-}$) அயன்களாகவும் கூட்டப்பிரிவடைகின்றன.

(01 புள்ளி)

(B) வீட்டில் பயன்படுத்தப்படும் இரசாயன/உணவுப் பொருள்கள் சிலவற்றையும் அவை பொதிசெய்யப்பட்டுள்ள பொருள்களையும் பற்றிய தகவல்கள் அட்டவணையில் காணப்படுகின்றன.

| இரசாயன/உணவுப் பொருள் | பொதிசெய்யும் பொருள் |
|---|---|
| (*A*) மாஜரீன் | (*a*) எண்ணெய்த்தாளும் அட்டைத்தாளும் |
| (*B*) ரின் மீன் | (*b*) வெள்ளீயம் பூசப்பட்ட இரும்பு |
| (*C*) வினாகிரி | (*c*) பிளாத்திக்கு |
| (*D*) சவர்க்காரம் | (*d*) பொலித்தீன் படை இடப்பட்ட தாள் |
| (*E*) அமிலவெதிரிக் குளிகைகள் | (*e*) செயற்கைப் பல்பகுதியத்தின் இரு படைகளுக்கு நடுவில் மெல்லிய அலுமினிய இதழ்கள் |

- அட்டவணையில் குறிப்பிட்ட **இரசாயன/உணவுப் பொருள்களில்** பின்வரும் ஒவ்வொரு விவரத்திற்கும் உதாரணமாக உள்ள **ஒரு** பொருளைத் தெரிந்தெடுத்து, அதனைக் குறித்து நிற்கும் ஆங்கில எழுத்தை எதிரே புள்ளிக் கோட்டின் மீது எழுதுக.

(i) நீலப் பாசிச்சாயத்தைச் செந்நிறமாக மாற்றுகின்றது. ....C....

(ii) மூல இயல்புகளைக் காட்டுகின்றது. ....D/E....

(iii) NaOH போன்ற வலிமையான மூலங்களுடன் தாவர/விலங்குக் கொழுப்புகள் தாக்கம்புரியும்போது உண்டாகின்றது. ....D....

(iv) செயற்கை ஒட்சியேற்றவெதிரிகள் அடங்கியுள்ளன. ....A....

(v) அடைக்கும் பாத்திரத்தின் வடிவம் விகாரமடைந்திருப்பின், கொள்வனவு செய்தல் உகந்ததன்று. ....B....

(05 புள்ளிகள்)

● அட்டவணையில் குறிப்பிட்ட **பொதிசெய்யும் பொருள்களில்** பின்வரும் ஒவ்வொரு விவரத்திற்கும் உதாரணமாக உள்ள **ஒரு** பொருளைத் தெரிந்தெடுத்து அதனைக் குறித்து நிற்கும் ஆங்கில எழுத்தை எதிரே புள்ளிக் கோட்டின் மீது எழுதுக.

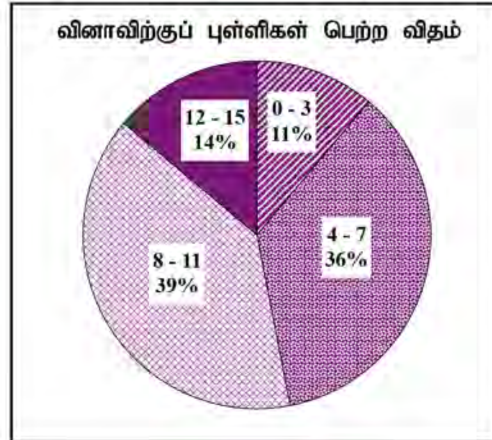
(vi) உயிரியற்படியிறக்கத்திற்குப் போன்று இரசாயனப் படியிறக்கத்திற்கு எளிதாக உட்படுகின்றது. ...a......

(vii) எளிதாக மீள்சுற்றோட்டத்திற்கு உட்படலாம். ...c......

(viii) தீங்குபயக்கும் கதிர்ப்புகள், நீராவிகள், ஏனைய உயிர்ப்பான வாயுக்கள் ஆகியன படுமாறு திறந்து வைக்கப்படும்போது ஏற்படத்தக்க சேதங்களை இழிவளவாக்குகின்றது. ..e......(03)

மொத்தப் புள்ளிகள் (15)

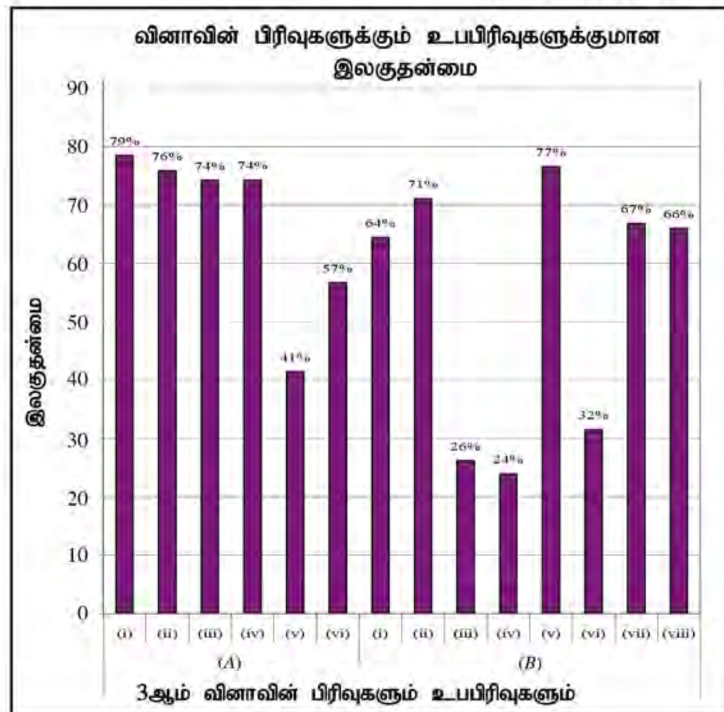
**3 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும்**




மூன்றாம் வினா கட்டாயம் தெரிவு செய்யப்பட வேண்டிய வினாவாக அமைந்தாலும், 97.56% ஆனவர்களே இவ்வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்கு வழங்கப்பட்ட மொத்தப் புள்ளி 15 ஆகும்.

0 - 3 புள்ளி ஆயிடையில் 11%
4 - 7 புள்ளி ஆயிடையில் 36%
8 - 11 புள்ளி ஆயிடையில் 39%
12 - 15 புள்ளி ஆயிடையில் 14%
ஆனவர்கள் புள்ளி பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவில் 12 புள்ளிகளை விட அதிகமாகப் பெற்றவர்கள் 14% ஆகக் காணப்படுவதுடன், 3 புள்ளிகளை விடக் குறைவாகப் பெற்றவர்கள் 11% ஆக உள்ளனர்.




இவ்வினா உபபிரிவுகள் 14 ஐக் கொண்டுள்ளதுடன், இவற்றில் 11 உபபிரிவு வினாக்கள் 40% ஐ விட அதிக இலகுதன்மை கொண்டவையாக உள்ளன. இலகுவான உபபிரிவு (A) (i) ஆக காணப்படுவதுடன், அதன் இலகுதன்மை 79% ஆகும். இலகுத்தன்மை குறைந்த உபபிரிவு (B) (iv) ஆகும். அதன் இலகுதன்மை 24% ஆகும்.

(A)(i), (ii), (iii), (iv) உபபிரிவுகளின் இலகுதன்மை ஏனையவைகளின் இலகுதன்மையை விட ஒப்பீட்டளவில் அதிகமாகும்.
(A)(v) உபபிரிவுகளின் இலகுதன்மை 41% ஆகும். சார்மூலக்கூற்றுத் திணிவைக் காண்பதற்கு சார் அணுத்திணிவைப் பயன்படுத்துவதற்கு மாணவர்கள் பழக்கப்பட்டுள்ளனர். எனினும் அணுத்திணிவானது உப அணுத்துணிக்கைளான புரோத்தன், நியுத்திரன்களின் கூட்டுத்தொகை எனவும் அதன் மூலம் மூலக்கூற்றுத் திணிவைக் கண்டுகொள்ள முடியும் என்பதை மாணவர்கள் அறிந்திருக்கவில்லை என்பது புலனாகின்றது.

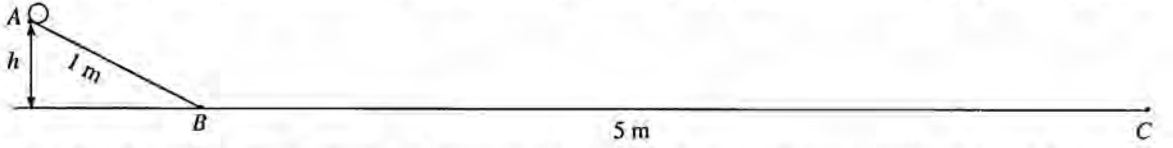
(B)(iii), (iv), (vi) என்பவற்றின் உபபிரிவுகளின் இலகுதன்மை 26%, 24%, 32% என்னும் குறைவான சதவீதத்தைக் காட்டுகின்றது. இவ்வுபபிரிவில் உள்ள சில கலைச் சொற்களை மாணவர்கள் விளங்கிக் கொள்வதில் சிரமத்தை எதிர்நோக்கியுள்ளனர். எனவே, விஞ்ஞானத்தில் பயன்படுத்தப்படும் கலைச்சொற்கள் தொடர்பாக கூடிய கவனத்துடன் செயற்பட வேண்டும்.

**நான்காம் வினாவுக்கான குறிக்கோள்**

- ✻ அழுத்த சக்தி, இயக்க சக்தி தொடர்பான கூற்றுகள் பற்றிய அறிவை ஆராய்தல்
- ✻ சக்திக்காப்பு விதி தொடர்பான அறிவையும் அதனை பயன்படுத்துதல் தொடர்பான ஆற்றலையும் ஆராய்தல்
- ✻ பௌதிக கணியத்தின் பெறுமானத்தை காண்பதற்கு சமன்பாடுகளை பயன்படுத்தும் ஆற்றல்களை பரீட்சித்தல்
- ✻ இயக்கச்சக்திமீது பாதிப்பு ஏற்படுத்தும் காரணிகளை அறிந்துள்ளனரா என பரீட்சித்தல்
- ✻ பொருளொன்றின் இயக்கம் ஒன்றிற்கான வேக நேர வரைபை வரைதல் பற்றிய அறிவை பரீட்சித்தல்
- ✻ ஒளி ஓர் ஊடகத்தினூடாக செல்லும் போது நிகழும் மாற்றங்களை விளக்குவதற்கான ஆற்றலை பரீட்சித்தல்
- ✻ முழுவுட்தெறிப்பு, அவதிக் கோணம் பற்றிய சரியான விளக்கம் பெற்றுள்ளனரா என ஆராய்தல்
- ✻ ஒளிக்கதிர் விலகலடையும் போது உள்ள விலகல் கோணத்தை இனங்காணும் ஆற்றலை கொண்டிருப்பதை பரீட்சித்தல்

**வினா 04**

**4. (A)** உருவில் உள்ளவாறு 1 m நீளமுள்ள ஓர் உலோகப் பீலி கிடை நிலத்துடன் சாய்த்து வைக்கப்பட்டுள்ளது. அதன் முனை $A$ நிலத்திலிருந்து உயரம் $h$ இல் இருக்கின்றது. திணிவு $m$ ஐ உடைய ஓர் ஒப்பமான கண்ணாடி உருண்டை தானம் $A$ யில் வைக்கப்பட்டு, விடுவிக்கப்படுகின்றது. அது பீலி வழியே வழுக்கிச் சென்று $B$ வரைக்கும் வந்து பின்னர் கிடை நிலத்தின் மீது 5 m தூரம் சென்று புள்ளி $C$ யில் ஓய்வடைகின்றது (ஈர்ப்பினாலான ஆர்முடுகல் $g$ ஆகும்).




(i) $A$ யில் உருண்டையின் அழுத்தச் சக்திக்கான ஒரு கோவையைத் தரப்பட்டுள்ள குறியீடுகளின் சார்பில் எழுதுக.

$mgh$ (01 புள்ளி)

(ii) $B$ யில் உருண்டையின் வேகம் $V$ ஆகும். $B$ யில் உருண்டையின் இயக்கப்பாட்டுச் சக்திக்கான ஒரு கோவையைத் தரப்பட்டுள்ள குறியீடுகளின் சார்பில் எழுதுக.

$\frac{1}{2}mv^2$ (01 புள்ளி)

(iii) $V$யைக் காண்பதற்கு மேலே (i) இலும் (ii) இலும் குறிப்பிட்ட கோவைகள் இடம்பெறும் ஒரு தொடர்பை எழுதுக.

$mgh = \frac{1}{2}mv^2$ (01 புள்ளி)

(iv) $h = 0.2$ m, $g = 10$ m s$^{-2}$ எனின், $V$ யின் பெறுமானத்தைக் காண்க.

$10 \times 0.2 = \frac{1}{2}v^2$

$v^2 = 4$

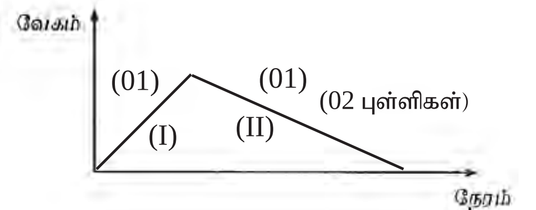
$v = 2\,ms^{-1}$ (01 புள்ளி)

(v) $C$ யில் கண்ணாடி உருண்டை ஓய்விற்கு வருவதற்கான காரணத்தைக் குறிப்பிடுக.

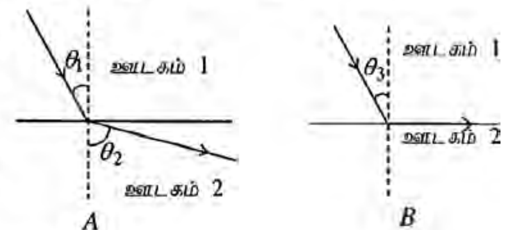
- உராய்வு விசை காரணமாக / சக்தி இழப்பினால் (01 புள்ளி)

(vi) $A$ யிலிருந்து $C$ வரைக்கும் உருண்டையின் முழு இயக்கத் திற்குமான பரும்படி வேக – நேர வரைபை வரைக.

பகுதி I ஆர்முடுகலுடனும் பகுதி II அமர்முடுகலுடனும் இயங்குவதை சரியாகக் காட்டினால் புள்ளி வழங்குக.




**(B)** ஊடகம் 1 இலிருந்து ஊடகம் 2 இற்கு ஒளி படும் இரு சந்தர்ப்பங்கள் உரு $A$ யிலும் உரு $B$ யிலும் காணப்படுகின்றன.




(i) இவ்வூடகங்களில் அடர்ந்த ஊடகம் யாது ?

ஊடகம் 1 (01 புள்ளி)

(ii) உரு $B$ யில் காணப்படும் முறிவுக் கோணத்தின் பெறுமானம் யாது ?

**90°** (01 புள்ளி)

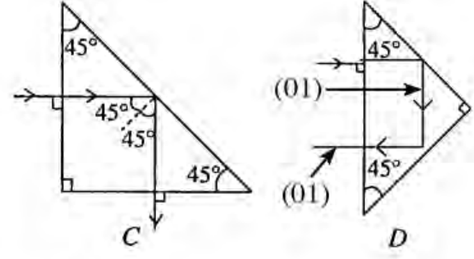
(iii) படுகைக் கோணம் $\theta_3$ இற்கு வழங்கும் விசேட பெயர் யாது ?

அவதிக் கோணம் (01 புள்ளி)

(iv) சந்தர்ப்பம் $A$ யிற்கு $_1n_2 = \frac{\text{சைன் } \theta_1}{\text{சைன் } \theta_2}$ ஆகும். சந்தர்ப்பம் $B$ யிற்கு $_1n_2 = \frac{\text{சைன் } \theta_3}{\text{சைன் } 90}$ / $\frac{\text{சைன் } \theta_3}{1}$ / சைன் $\theta_3$ (01 புள்ளி)

(v) ஓர் ஒளிக் கதிரை 90° இனால் திருப்புவதற்கு ஒரு 45° அரியம் பயன்படுத்தப்படும் விதம் உரு $C$ யில் காணப்படு கின்றது. இது நடைபெறுவதற்குக் கண்ணாடிக்குரிய அவதிக் கோணம் எந்தப் பெறுமானத்திலும் பார்க்கக் குறைவாக இருத்தல் வேண்டும் ?

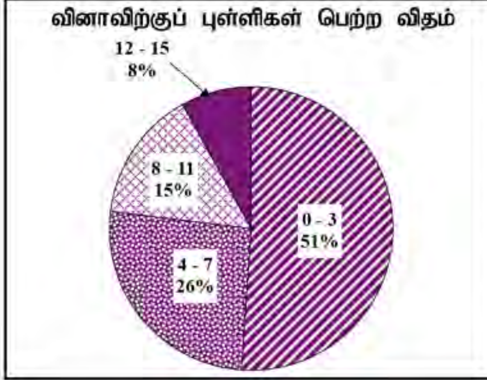
45° இலும் குறைவு ........................................ (01 புள்ளி)




(vi) அந்த அரியத்தில் ஓர் ஒளிக் கதிர் உரு $D$ யில் காணப்படு கின்றவாறு படுமெனின், அக்கதிர் அரியத்திலிருந்து வெளியேறும் வரைக்கும் செல்லும் பாதையை உரு $D$ யில் வரைக.

(vii) $D$ யில் ஒளிக் கதிர் திரும்பியுள்ள முழுக் கோணமும் யாது ? 180° ........................................ (01 புள்ளி)

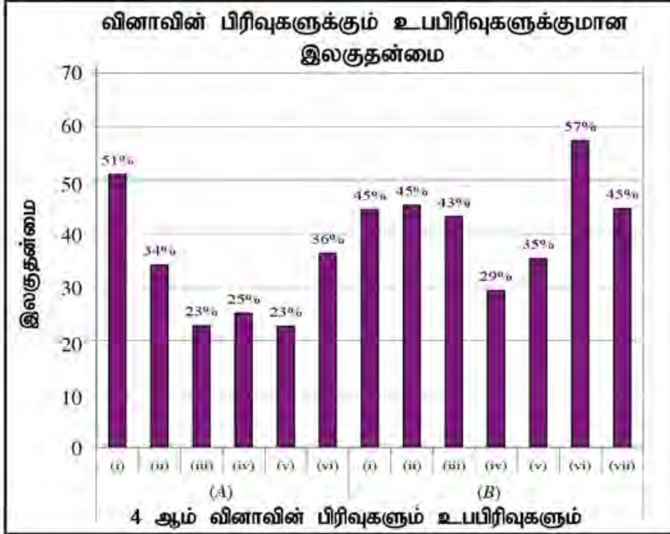
**4ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும்**




நான்காம் வினா கட்டாயம் தெரிவு செய்யப்பட வேண்டிய வினாவாக அமைந்தாலும், 96.62% ஆனவர்களே இவ்வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்கு வழங்கப்பட்ட மொத்தப் புள்ளி 15 ஆகும்.

0 - 3 புள்ளி ஆயிடையில் 51%
4 - 7 புள்ளி ஆயிடையில் 26%
8 - 11 புள்ளி ஆயிடையில் 15%
12 - 15 புள்ளி ஆயிடையில் 8%
ஆனவர்கள் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவில் 12 புள்ளிகளை விட அதிகமாகப் பெற்றவர்கள் 8% ஆகக் காணப்படுவதுடன், 3 புள்ளிகளை விடக் குறைவாகப் பெற்றவர்கள் 51% ஆக உள்ளனர்.




இவ்வினாவில் உபபிரிவுகள் 13 காணப்படுவதுடன், இவற்றில் 6 உபபிரிவு வினாக்கள் 40% ஐ விட அதிகமான இலகுதன்மையைக் கொண்டுள்ளன. $(B)$(vi) வினா இலகுதன்மை கொண்ட வினாவாக அமைந்துள்ளது. அதன் இலகுதன்மை 57% ஆகும். $(A)$ (iii), (v) உபபிரிவு வினாவின் இலகுதன்மை 23% ஆகும்.

$(A)$(ii), (iii), (iv), (v) ஆகிய உபபிரிவுகளின் இலகுதன்மை 35% ஐ விடக் குறைவாகும். இங்கு மாணவர்கள் உரிய இலக்கத்தை இனங்கண்டு அதற்குரிய சமன்பாடுகளைக் கட்டியெழுப்புவதற்கு இடர்ப்பட்டுள்ளனர். அவ்வாறே வழங்கப்பட்ட தரவுகளைப் பெற்றுக்கொண்டு சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி கணித்தல்களை மேற்கொள்ள முடியாதுள்ளனர். $(A)$(iii) இன் இலகுதன்மை(23%) ஆகும். $(A)$ (iv) இன் இலகுதன்மை (25%) ஆகும். (iii) இல் பெற்ற தொடர்புடன் (iv) இல் கணித்தல்களை மேற்கொள்ள வேண்டுமாதலால் மேற்கூறிய முடிபு உண்மையானதன்று.

இவ்வாறு (iii) ஐ விட (iv) இன் இலகுதன்மை அதிகரிப்பதற்கு $mgh$ இன் பெறுமானத்தை பிரதியீடு செய்து $v$ இன் பெறுமானமான 2 ஐப் பெற்றுக்கொள்ள முடியும். மேலும் அசைகின்ற பொருளின் அசைவின் மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் முறைக்கு ஏற்ப பொருளின் அசைவு மாறுபடும் முறையை இனங்காண்பதற்கு முடியாதுள்ளனர்.

ஆகவே தேவையான இலக்கங்கள் மூலம் தொடர்பை உறுதிப்படுத்தும் முறைக்கு சமன்பாடுகளை எழுதி அச்சமன்பாடுகள் மூலம் பிரச்சினைக்கு தீர்வு காணும் ஆற்றலை அதிகரிக்க வேண்டும். இவ்வாறு பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்கு மாணவர்களுக்கு வழிகாட்ட வேண்டும். மேலும் அலகுகளின் மீதும் கவனம் செலுத்த வேண்டும்.

$(B)$(i), (ii) உபபிரிவுகள் இரண்டினதும் இலகுதன்மை 45% ஆகும். இங்கு மாணவர்கள் ஐதான அடர்த்தியான ஊடகங்களை இனங்காண சிரமப்பட்டுள்ளனர். அவதிக்கோணம், முழு அகத்தெறிப்பு தொடர்பான அறிவும் குறைவாகவுள்ளது.

$(B)$(iv), (v) ஆகிய உபபிரிவுகளின் இலகுதன்மை முறையே 29%, 35% ஆகும். இது சார்பளவில் குறைவானதாகும். முறிவு விதியின் பல்வேறு சந்தர்ப்பங்களை இனங்கண்டு அதனை உரிய சந்தர்ப்பங்களின் பயன்படுத்தி பிரச்சினைகளுக்கான தீர்வுகளை முன்வைப்பதற்கு மாணவர்களுக்கு வழிகாட்ட வேண்டும்.

## பகுதி B - கட்டுரை வினாக்கள்

- ***உயிரியல், இரசாயனவியல், பௌதிகவியல் ஆகிய பகுதிகள் ஒவ்வொன்றிலுமிருந்து ஒவ்வொரு வினாவைத் தெரிந்தெடுத்து மூன்று வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக.***

**5ஆம் வினாவிற்கான குறிக்கோள்**

- விஞ்ஞானப் பரிசோதனையில் பின்பற்றப்படுகின்ற முறைகளையும் முன்னுபாயங்களையும் அறிந்திருப்பதை பரீட்சித்தல்
- தகவல்கள் மூலம் பெற்றுக்கொள்ளும் முடிவை விளங்கி செய்ய வேண்டிய ஏனைய விடயங்கள் பற்றிய அறிவை ஆராய்தல்
- பரிசோதனைத் தகவல் மூலம் கிடைக்கப்பெற்ற முடிவுகளுக்கு ஏற்ப பரிசோதனைக்கான நியமங்களைப் பரீட்சித்தல்
- கண்ணின் கட்டமைப்பு, தொழிற்பாடு பற்றிய அறிவை மதிப்பிடுதல்.
- பார்வைக் குறைபாடும் அதனை நிவர்த்தி செய்யும் முறையையும் அறிந்துள்ளனரா எனப் பரீட்சித்தல்

**வினா 05**

**உயிரியல்**

5. (A) இருவித்திலைத் தாவர இலைகளிலிருந்து நீர் வெளியேறும் ஒரு முறையைக் கற்பதற்கு ஒரு பரிசோதனை செய்யப்பட்டது. இதற்காக ஒத்த, ஒரே வகையைச் சேர்ந்த நான்கு தாவர இலைகளை எடுத்து அவை $a, b, c, d$ எனப் பெயரிடப்பட்டன. அட்டவணையில் குறிப்பிட்டவாறு அவற்றில் மூன்றின் இலைக்காம்புகளையும் மூடுமாறு வஸ்லீனைப் பூசி, அவை பகலில் ஓர் உலர்ந்த சூழலில் தொங்கவிடப்பட்டன. இலைகளின் தொடக்கத் திணிவையும் நான்கு மணித்தியாலத்திற்குப் பின்னர் உள்ள திணிவையும் அளந்து **வித்தியாசம்** அட்டவணையில் குறிப்பிடப்பட்டது.

| இலை | இலை தயார்செய்யப்பட்ட விதம் | 4 மணித்தியாலத்திற்குப் பின்னர் திணிவில் ஏற்பட்ட வித்தியாசம் / g |
|---|---|---|
| $a$ | இலையின் இரு பக்கங்களிலும் வஸ்லீன் பூசப்பட்டுள்ளது. | 0.00 |
| $b$ | இலையின் மேற் பரப்பில் மாத்திரம் வஸ்லீன் பூசப்பட்டுள்ளது. | 0.70 |
| $c$ | இலையின் கீழ்ப் பரப்பில் மாத்திரம் வஸ்லீன் பூசப்பட்டுள்ளது. | 0.20 |
| $d$ | இலையின் இரு பக்கங்களிலும் வஸ்லீன் பூசப்படவில்லை. | 0.80 |

(i) தாவர இலைகளிலிருந்து நீர் வெளியேறும் எச்செயன்முறையைக் கற்பதற்கு மேற்குறித்த பரிசோதனை திட்டமிடப்பட்டுள்ளது ?

(ii) நான்கு மணித்தியாலத்திற்குப் பின்னர் இலை $a$ யின் நிறை மாறாமைக்கும் இலை $d$ யின் நிறை மாறுவதற்குமான காரணங்களை விளக்குக.

(iii) இலை $b$ யின் நிறை மாறும் அளவிலும் பார்க்க இலை $c$ யின் நிறை மாறும் அளவு குறைவாகும். இதற்குக் காரணம் யாது ?

(iv) மேலே (i) இல் நீர் குறிப்பிட்ட முறைக்கு மேலதிகமாகத் தாவர இலைகளிலிருந்து நீர் வெளியேறும் வேறொரு முறையைக் குறிப்பிடுக.

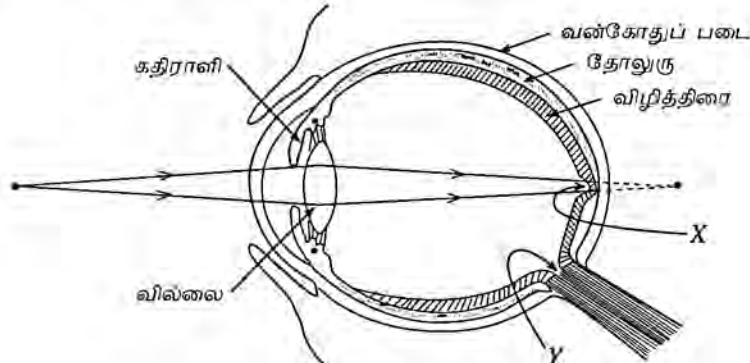
(B) (i) சாற்றேற்றத்தின் மூலம் தாவரத்தின் வேர்த் தொகுதியிலிருந்து இலைகளுக்குச் செல்லும் ஒரு பொருளைக் குறிப்பிடுக.

(ii) சாற்றேற்றத்தில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் **ஒரு** காரணியைக் குறிப்பிடுக.

(iii) தாவரத் தண்டில் உணவு எவ்விழையத்தினூடாகக் கொண்டு செல்லப்படும் ?

(iv) வைரஞ்செறிந்த தாவரத்தின் மரவுரியின் ஒரு பகுதியை வளைய வடிவத்தில் அகற்றிச் சிறிது நேரத்திற்குப் பின்னர் அவ்விடத்திற்கு மேலே தண்டு தடிப்பாகும். இதற்குக் காரணம் யாது ?

(C) ஒரு முலையூட்டியின் கண்ணின் நெடுக்கு வெட்டுமுகத்தின் கட்டமைப்பு உருவில் காணப்படுகின்றது. கிட்ட இருக்கும் ஒரு பொருளிலிருந்து வரும் விரியும் ஒளிக் கதிர்கள் குவியும் விதமும் அதில் காட்டப்பட்டுள்ளது.



(i) (a) உருவில் காணப்படும் கண்ணில் இருக்கும் பார்வைக் குறைபாடு யாது ?
(b) அக்குறைபாட்டைத் தவிர்ப்பதற்கு மூக்குக்கண்ணாடியாக அணிய வேண்டிய வில்லை வகையைக் குறிப்பிடுக.

(ii) (a) உருவில் $X$, $Y$ எனக் காட்டப்பட்டுள்ள தானங்களைப் பெயரிடுக.
(b) ஒரு பொருளிலிருந்து வரும் ஒளிக் கதிர்கள் $X$ இல் குவியும்போதும் $Y$ யில் குவியும்போதும் உண்டாகும் பேறுகளைத் தனித்தனியாகக் காட்டுக.
(c) உமது விடைக்குரிய காரணங்களை விளக்குக.

(iii) (a) விழித்திரையில் உள்ள, பார்வையுடன் தொடர்புபட்ட ஒளியுணர்ச்சியுள்ள **இரு** வகைக் கலங்களைக் குறிப்பிடுக.
(b) இராக்கால விலங்குகளின் விழித்திரையில் ஒளியுணர்ச்சியுள்ள எக்கல வகை பெரும்பாலும் இருத்தல் கூடும் ?

**எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகளும் புள்ளி வழங்கும் திட்டமும்**

5. (A) (i) ஆவியுயிர்ப்பு /ஆவியுயிர்ப்பு மூலம் நீர் வெளியேறுதல் (01 புள்ளி)

(ii) a - இரு புறமும் இலைவாய்கள் மூடப்பட்டிருப்பதால் / வசலின் பூசப்பட்டமையால் ஆவியுயிர்ப்பு மூலம் நீர் இழக்கப்படாமை. (01)

d - இருபுறமும் இலைவாய்கள் திறந்திருப்பதால் வஸ்லின் பூசப்படாததால் / அதிகளவு நீர் ஆவியுயிர்ப்பு மூலம் நீர் இழக்கப்பட்டமை. (01) (02 புள்ளிகள்)

(iii) b இல் இலை மேற்பரப்பில் மாத்திரம் வஸ்லின் பூசப்பட்டுள்ளதால் மேற்பரப்பில் இலைவாய் மிகக் குறைவு. கீழ்ப்பரப்பில் இலைவாய் அதிகம் (01)

b இல் இலையின் கீழ் மேற்பரப்பு திறந்து காணப்படுதல் / (இலை வாய்கள் அதிகம்) ஆவியுயிர்ப்பு அதிகம்

c இல் கீழ்மேற்பரப்பு இலைவாய்கள் மூடிக்காணப்படுவதால் ஆவியுயிர்ப்பு குறைகின்றது. (01) (02 புள்ளிகள்)

(iv) கசிவு / புறத்தோலினூடாக ஆவியாதல் / புறத்தோல் ஆவியுயிர்ப்பு (01 புள்ளி)

(B) (i) கனியுப்பு /நீர் (01 புள்ளி)

(ii) வேரமுக்கம் / ஆவியுயிர்ப்பு இழுவிசை / மயிர்த்துளை கவர்ச்சி விசை / திணிவுப்பாய்ச்சல் / நீரின் ஒட்டப்பண்பு விசை, பிணைவு விசை (01 புள்ளி)

(iii) உரியம் (01 புள்ளி)

(iv) உரிய இழையத்தினூடாகக் கொண்டுவரப்படும் உணவு படிவடைதல் அல்லது இவ்வினாவிற்கு விடை எழுத முயற்சித்தால் புள்ளி வழங்குக. (01 புள்ளி)

(C) (i) (a) நீள்பார்வை (01 புள்ளி)
(b) ஒருங்கும் வில்லை / குவிவுவில்லை (01 புள்ளி)

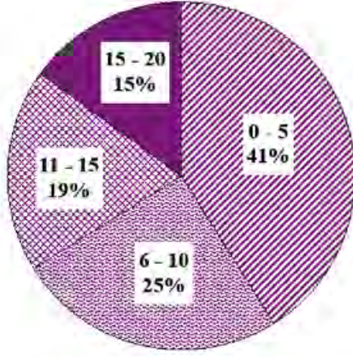
(ii) (a) $X$ - மஞ்சட் புள்ளி (01)
$Y$ - குருட்டிடம் (01) (02 புள்ளிகள்)

(b) $X$ - பொருட்களைத் தெளிவாகப் பார்க்க முடியும் (01)
$Y$ - பொருள் தெரியாது (01) (02 புள்ளிகள்)

(c) மஞ்சட் பொட்டில் ஒளிவாங்கிக் கலங்கள் காணப்படல் / கூம்புக்கலங்கள் (மட்டும்) பெருமளவில் காணப்படல் (01)
குருட்டிடத்தில் ஒளி வாங்கிக் கலங்கள் காணப்படாமை / கோல், கூம்புக் கலங்கள் காணப்படாமை (01) (02 புள்ளிகள்)

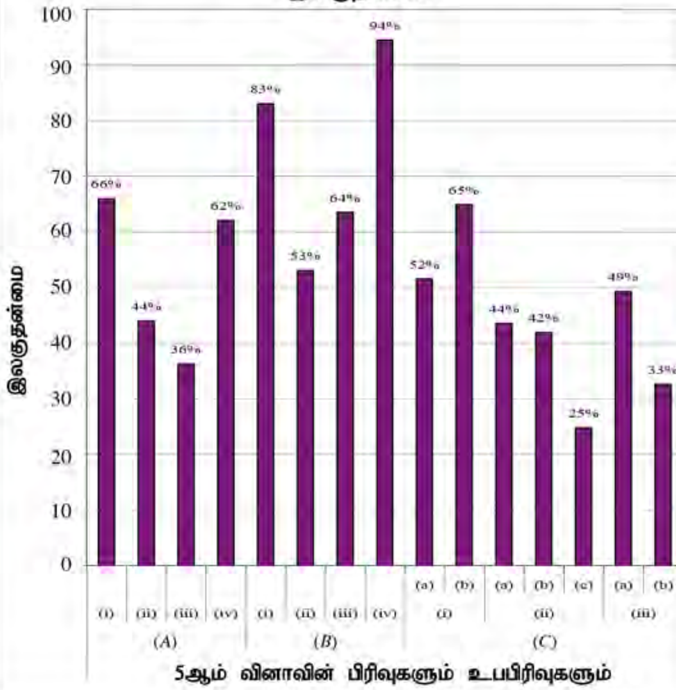
(iii) (a) கோல் கலங்கள், கூம்புக்கலங்கள் (01)
(b) கோல் கலங்கள் (01)
(02 புள்ளிகள்)
(20 புள்ளிகள்)

**5 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும்.**




இவ்வினாவை 75.28% ஆனவர்கள் தெரிவு செய்துள்ளனர்.
இவ்வினாவிற்குரிய மொத்தப் புள்ளிகள் 20 ஆகும்.
0 - 5 புள்ளி ஆயிடையில் 41%
6 - 10 புள்ளி ஆயிடையில் 25%
11 - 15 புள்ளி ஆயிடையில் 19%
16 - 20 புள்ளி ஆயிடையில் 15%
ஆனவர்கள் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவிற்கு 16 புள்ளிகளை விட அதிகமாகப் பெற்றவர்கள் 15% ஆகக் காணப்படுவதுடன், 5 புள்ளிகளை விடக் குறைவாகப் பெற்றவர்கள் 41% ஆக உள்ளனர்.




இவ்வினாவில் 15 உபபிரிவுகள் காணப்படுகின்றன. 40% ஐ விட அதிகமான இலகுதன்மையைக் கொண்ட உபபிரிவு வினாக்கள் 12 உள்ளன. எஞ்சிய 3 உபபிரிவு வினாக்களும் இலகுதன்மை 39% ஐ விடக் குறைவாகும்.

இலகுதன்மை குறைவான உபபிரிவு (*C*)(ii)(c) ஆகும். அதன் இலகுதன்மை 25% ஆகும். இலகுதன்மை அதிகமாக உள்ள உபபிரிவு (*B*) (iv) ஆகும். அதன் இலகுதன்மை 94% ஆகும்.

(*A*)(ii) உபபிரிவின் இலகுதன்மை 44% ஆகும். உபபிரிவு (iii) இன் இலகுதன்மை 36% ஆகும். இவ்விரண்டு உபபிரிவுகளும் அவதானத்தின் மூலம் தகவல்களைப் பெற்று முடிவுக்கு வருவதை அடிப்படையாகக் கொண்டவையாகும். மாணவர்களிடையே இத்திறன் குறைவாகவேயுள்ளது. பரிசோதனைச் செயற்பாடுகளில் மாணவர்களை ஈடுபடுத்தி பெற்றுக் கொள்ளப்படும் தரவுகளுக்கு அமைய முடிவைப் பெறும் ஆற்றலை வகுப்பறைக் கற்பித்தலின்போது மேற்கொள்ளப்படுவது போதுமானதாக அமையவில்லை. ஆகவே இவ்வாறான செயற்பாடுகள் அதிகளவில் மேற்கொள்ளப்படுவது அவசியமாகும்.

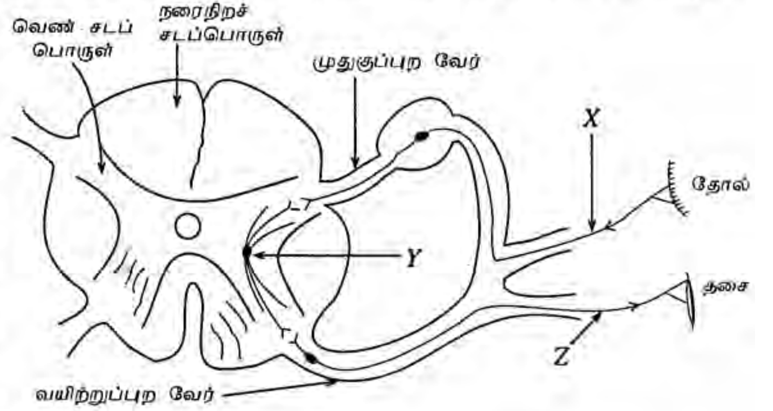
(*C*)(iii)(a) உபபிரிவின் ஒளி உணர்ச்சியுள்ள இரண்டு கலவகைகளை கூறுவதற்கான இலகுதன்மை 49% ஆகும். எனினும் (*C*)(ii)(c) உபபிரிவின் இலகுதன்மை 25% ஆகும். (*C*)(iii)(b) இன் இலகுதன்மை 33% ஆகும். இவ் உபபிரிவுகளின் இலகுதன்மையை அதிகரிப்பதற்கு ஒவ்வொரு கலவகைகளாலும் ஆற்றப்படும் தொழில்களையும், மஞ்சள் பொட்டு, குருட்டிடம் அமைந்துள்ள முறைகளையும் அறிந்திருப்பது அவசியமாகும். கண்ணின் செயற்பாடு தொடர்பான மாதிரிகள் வரிபடங்கள் மூலம், கட்புல செவிப்புல ஊடகங்களைப் பயன்படுத்தி கற்பிப்பதன் மூலம் மாணவர்கள் கற்பதை மேலும் இலகுபடுத்திக் கொள்ள முடியும்.

**6 ஆம் வினாவிற்கான குறிக்கோள்**

* வரிப்படத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு இனங்காணப்பட்ட பகுதிகளின் தொழில்களை விளக்குவதற்கான ஆற்றல்கள் உள்ளனவா எனப் பரீட்சித்தல்
* தெறிவினைச் செயற்பாடு, தெறிவில் பற்றிய அறிவு உள்ளனவா எனப் பரீட்சித்தல்
* சூழல் ஒழுங்கமைப்பு மட்டத்தை இனங்கண்டு அவற்றுக்குரிய இயல்புகளை எழுதும் ஆற்றலைப் பரீட்சித்தல்
* சூழற் தொகுதியின் ஒழுங்கமைப்பு மட்டம் பற்றிய அறிவை பரீட்சித்தல்
* கருக்கட்டல், உட்பதித்தல், புணரியாக்கம், ஓமோனின் செயற்பாடு பற்றிய அறிவைப் பெற்றுள்ளனரா எனப் பரிசோதித்தல்
* குருதியின் கூறுகளையும் அவற்றின் அமைப்பு, தொழிற்பாடுகளுக்கிடையிலான தொடர்பை ஆராய்தல்.

**வினா 06**

6. (A) முண்ணாணின் ஒரு குறுக்குவெட்டும் அதனூடாக நரம்புக் கணத்தாக்கு ஊடுகடத்தப்படும் பாதையும் உருவில் காணப்படுகின்றன.



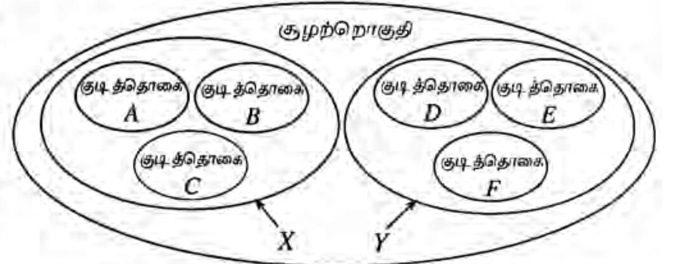

(i) *X, Y, Z* ஆகியவற்றில் எவையேனும் **இரண்டைப்** பெயரிடுக.

(ii) தெறிவினை என்பது யாது ?

(iii) கையின் தோல் சுடப்படும் சந்தர்ப்பத்தில் ஒருவர் தனது கையை விரைவாக அப்பால் எடுக்கின்றார். இச்செயலின்போது கணத்தாக்கு செல்லும் பாதையை அம்புக் குறி வரிப்படத்தில் காட்டுக.

(iv) வெண் சடப்பொருள், நரைநிறச் சடப்பொருள் ஆகியவற்றிடையே **மூளையில்** வெளியே இருக்கும் பொருள் யாது ?

(B) வாழ்வின் சில ஒழுங்கமைப்பு மட்டங்கள் ஒழுங்கமைந்துள்ள விதம் உருவில் காணப்படுகின்றது.




(i) *X, Y* ஆகிய எழுத்துகளால் காட்டப்படும் ஒழுங்கமைப்பு மட்டம் யாது ?

(ii) குடித்தொகையின் இயல்புகள் யாவை ?

(iii) குடித்தொகையின் **இயல்புகளை** வகை குறிக்குமாறு ஓர் உதாரணத்தை எழுதுக.

(C) இனப்பெருக்கம் என்பது எல்லா அங்கிகளினதும் தொடர்ச்சியான நிலைத்திருக்கையை ஏற்படுத்தும் செயன்முறையாகும். மனிதனின் இனப்பெருக்கக் கலங்களாகிய விந்துகளையும் சூல்களையும் உற்பத்தி செய்தல் உட்பட வேறு பல செயல்கள் ஓமோன்களினால் கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றன.

(i) சூல்களை உற்பத்தி செய்வதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் ஓர் ஓமோனைக் குறிப்பிடுக.

(ii) கருக்கட்டல் பெண்ணின் இனப்பெருக்கத் தொகுதியின் எந்தப் பகுதியில் நடைபெறுகின்றது ?

(iii) கருப்பையில் உட்பதிந்த முளையத்திற்குச் சூல்வித்தகத்தின் மூலம் நிறைவேற்றப்படும் தொழிலைக் குறிப்பிடுக.

(iv) ஒவ்வா இரட்டைப் பிள்ளைகள் எங்ஙனம் உண்டாகின்றனர் ?

(D) (i) டெங்கு நோய் நிலைமைக்கு ஆளாகிய ஒருவரின் குருதியில் சில கூறுகள் குறைவடையும்.

(a) இவற்றில் எக்கூறு விரைவாகக் குறையும் ?

(b) அக்கூறினால் குருதியில் நிறைவேற்றப்படும் தொழில் யாது ?

(ii) குருதியினங்கள் குருதிக் கலங்களில் உள்ள உடலெதிரியாக்கிகளுக்கேற்பப் பாகுபடுத்தப்படும் A, B, Rh என்பன மூன்று வகை உடலெதிரியாக்கிகளாகும். இவற்றில் $O^+$ குருதியினத்தில் எந்த உடலெதிரியாக்கி/ உடலெதிரியாக்கிகள் உள்ளது/உள்ளன ?

6. (A) (i) X - புலன் நரம்புக்கலம் / உட்காவு நரம்புக்கலம்

Y - இடைத்தூது நரம்புக்கலம் / ஈட்ட நரம்புக்கலம்

Z - வெளிக்காவு நரம்புக்கலம் / இயக்க நரம்புக்கலம் (02 புள்ளிகள்)

(ஏதாவது இரண்டுக்கு ஒரு புள்ளி வீதம் வழங்குக.)

(ii) சிந்திக்காமல் குறுகிய காலப்பகுதியினுள் ஏற்படும் தூண்டற்பேறு (02/00)

(iii) தோல் → புலன் நரம்புக்கலம் / உட்காவு நரம்புக்கலம் (01) → இடைத்தூது நரம்புக்கலம் / ஈட்ட நரம்பு கலம் (01) → இயக்க நரம்புக்கலம் / வெளிக்காவு நரம்புக்கலம் (01) → விளைவு காட்டி

தோல் → X (1) → Y (1) → Z (1) → தசை (03 புள்ளிகள்)

(iv) நரைநிறப் பொருள்

(வெண்சடப் பொருள் என எழுதியிருந்தாலும் புள்ளி வழங்குக.) (01 புள்ளி)

(B) (i) சாகியம் (01 புள்ளி)

(ii)
- குறிப்பிட்ட காலத்தில் வாழ்கின்ற (01)
- குறிப்பிட்ட பிரதேசத்தில் வாழ்கின்ற (01)
- ஒரே இனத்திற்குரிய அங்கிகள் (01)

(03 புள்ளிகள்)

(iii) புவியியல் பிரதேசம், குறித்தகாலம், ஒரே இனம் என்பவற்றை உள்ளடக்கிய விடைக்கு

உதாரணம் : 2001ம் ஆண்டில் யால சரணாலயத்தில் உள்ள மான்களின் எண்ணிக்கை (01 புள்ளி)

(C) (i) FSH / புடைப்புத் தூண்டும் ஓமோன் / ஈஸ்ரஜின் / புரோஜெஸ்ரரோன் (01 புள்ளி)

(ii) பலோப்பியன் குழாய் (01 புள்ளி)

(iii)
- ஒட்சிசன் கடத்தப்படல்
- போசணை
- கழிவுகள் / நைதரசன் கழிவுகளை அகற்றல்
- நுண்ணங்கிகள் செல்லாது தடுத்தல் / சிசுவுக்கு பாதிப்பை ஏற்படுத்தும் பதார்த்தங்களைத் தடுத்தல் (ஏதாவது ஒரு விடைக்கு) (01 புள்ளி)

(iv) ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட சூல்கள் தனித்தனியாக கருக்கட்டப்படுவதால் உருவாதல்

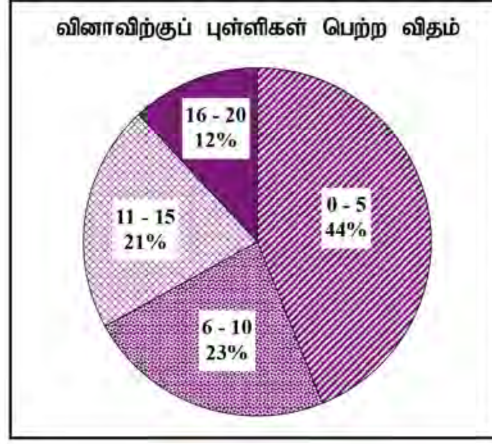
(01 புள்ளி)

(D) (i) (a) குருதிச் சிறுதட்டுகள் (01 புள்ளி)

(b) குருதியுறைதலுக்கு உதவுதல் (01 புள்ளி)

(ii) $Rh^{+}$/ Rh காரணி இருத்தல் (01 புள்ளி)

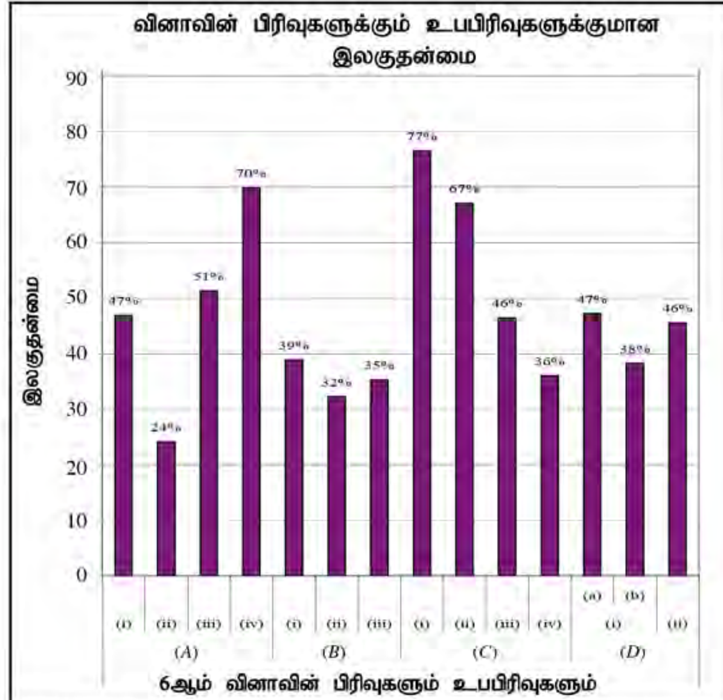
**6 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும்**




22.33% ஆனவர்கள் 6ஆம் வினாவைத் தெரிவு செய்துள்ளனர். பகுதி Bஇல் உயிரியலில் உள்ள இரண்டு வினாக்களில் அதிகமானோர் இவ்வினாவையே தெரிவு செய்துள்ளனர்.

0 - 5 புள்ளி ஆயிடையில் 44%
6 - 10 புள்ளி ஆயிடையில் 23%
11 - 15 புள்ளி ஆயிடையில் 21%
16 - 20 புள்ளி ஆயிடையில் 12%
ஆனவர்கள் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

12% ஆனவர்கள் 16 புள்ளிகளை விட அதிகமாகப் பெற்றுள்ளனர். 5 புள்ளிகளை விடக் குறைவாக 44% ஆனவர்கள் பெற்றுள்ளனர்.




இவ்வினாவில் 14 உபபிரிவுகள் காணப்படுவதுடன், இவற்றில் 8 உபபிரிவுகள் 46% ஐ விட அதிகமான இலகுதன்மை கொண்டதாகக் காணப்படுகின்றது. கடினமான வினா (A)(ii) ஆகும். இதன் இலகுதன்மை 24% ஆகும். அதிக இலகுதன்மையுள்ள உபபிரிவு (C)(i) இதன் இலகுத்தன்மை 77% ஆகும்.

6(A)(ii) உபபிரிவின் இலகுதன்மை 24% ஆகும். இவ்வினாவில் (i), (iii) உபபிரிவுகளினதும் இலகுதன்மை குறைவாகும். வழங்கப்பட்ட உருவின் பகுதிகளை இனங்காணவும் அவற்றின் தொழில்களைக் கூறும் ஆற்றல் மிகக் குறைவாகவேயுள்ளது. தெறிவினைச் செயற்பாடு, தெறிவில் ஆகியவை தொடர்பாக போதுமான அறிவு, விளக்கத்தை கற்றல் - கற்பித்தல் செயற்பாடுகள் மூலம் மாணவர்கள் பெறவில்லை. மேலும் தெறிவினைச் செயற்பாட்டை வரைவிலக்கணப்படுத்தும்போது உரிய கலைச்சொற்களைப் பயன்படுத்துவது முக்கியமானதாகும்.

மூளையினால் ஏற்படுத்தப்படும் தெறிவினை, முண்ணாணினால் ஏற்படுத்தப்படும் தெறிவினை ஆகிய இரண்டும் சிந்திக்காமல் கணப்பொழுதில் நடைபெறும் செயன்முறைகள் என்பதை வலியுறுத்த வேண்டும்.

(B)(i), (ii), (iii) உபபிரிவுகளின் இலகுதன்மை முறையே 39%, 32%, 35% ஆகும். தாம் பெற்றுக்கொண்ட அறிவை உருவரீதியான, கணிதரீதியான எண்ணக்கருக்கள் மூலம் முன்வைக்கப்படும் சந்தர்ப்பத்தில் அவற்றை இனங்கண்டு ஒழுங்கமைப்பு மட்டங்களைக் கட்டியெழுப்புவதற்கு மாணவர்கள் தவறியுள்ளனர். B(ii) இலகுதன்மை (32%) விடக் குறைவாக அமைவதற்கு முக்கிய காரணம் குடித்தொகையைக் குறிப்பிடும்போது அதில் அடங்கியுள்ள எல்லா முக்கிய பகுதிகளையும் குறிப்பிட மாணவர்கள் தவறியுள்ளனர்.

(C)(iv) இலகுதன்மை 36% ஆகும். ஒத்த இரட்டைப்பிள்ளைகள், ஒவ்வா இரட்டைப்பிள்ளைகள் தொடர்பாக மாணவர்கள் பெற்றுள்ள விளக்கம் போதுமானதல்ல.

6(D)(i) உபபரிவானது டெங்கு நோய் தொடர்பான தற்கால பிரச்சினையாக அமைந்தாலும் குருதிச் சுற்றோட்டத் தொகுதியில் ஏற்படுத்தும் மாற்றங்கள் தொடர்பான அறிவு போதுமானதாக இருக்கவில்லை. இதனால் (D)(i) உபபிரிவின் இலகுதன்மை குறைவடைந்துள்ளது.

வரிப்படங்கள் போன்ற பொருத்தமான கற்றல் உபகரணங்களை கற்றல்-கற்பித்தல் செயற்பாட்டில் பயன்படுத்தி இப்பாட விடயங்களை மாணவர்களுக்கு இலகுவாக கற்பிக்க முடியும்.

## இரசாயனவியல்

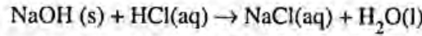
**7 ஆம் வினாவிற்கான குறிக்கோள்**

- ⁕ இரசாயனத் தாக்கம் ஒன்று நடைபெற்றுள்ளதை உறுதி செய்வதற்கான அவதானங்கள் பற்றிய அறிவை பரீட்சித்தல்
- ⁕ பரிசோதனை முடிவுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு தாக்கமொன்றின் வெப்பமாற்றத்தைக் கூறுவதற்கான ஆற்றலைப் பரீட்சித்தல்
- ⁕ தரப்பட்டுள்ள இரசாயனப் பதார்த்தத்தின் திணிவில் அடங்கியுள்ள பதார்த்தங்களின் அளவைக் கணிக்கும் அறிவைப் பரீட்சித்தல்
- ⁕ விஞ்ஞானப் பரிசோதனையில் எடுக்கப்படும் எடுகோள்கள் பற்றிய அறிவைப் பரீட்சித்தல்
- ⁕ பரிசோதனை ஒன்றின் வழுக்களை குறைத்துக்கொள்ள எடுக்கப்படும் நடவடிக்கை பற்றிய அறிவைப் பெற்று இருப்பதைப் பரீட்சித்தல்
- ⁕ மின்னோட்டம் பற்றிய அவதானங்களை பெற்றுக்கொள்ளும் முறைபற்றிய அறிவைப் பரீட்சித்தல்
- ⁕ எளிய கலம் ஒன்றின் கூறுகளை இனங்காணும் ஆற்றலைப் பரீட்சித்தல்
- ⁕ எளிய கலம் ஒன்று செயற்படும் பொழுது இலத்திரன் ஓட்டம் நடைபெறும் முறையை விளங்கியுள்ளனரா எனப் பரீட்சித்தல்

**வினா 07**

### இரசாயனவியல்

7. (A) பின்வரும் இரசாயனத் தாக்கத்துடன் தொடர்புபட்ட வெப்ப மாற்றத்தைத் துணிவதற்கு ஒரு பரிசோதனை வடிவமைக்கப்பட்டது.



$$NaOH\,(s) + HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + H_2O(l)$$

பரிசோதனையில் ஒரு முகவையில் ஐதான HCl கரைசலின் $50\,cm^3$ ஐ எடுத்து அதனுடன் திண்ம NaOH இன் 2 g சேர்க்கப்பட்டது. பின்னர் தாக்கிகள் நன்றாகக் கலக்குமாறு கலவை கலக்கியினால் கலக்கப்பட்டது. தாக்கக் கலவையின் தொடக்க வெப்பநிலையும் அதன் உயர்ந்தபட்ச வெப்பநிலையும் அறிக்கையிடப்பட்டன.

(i) இங்கு NaOH இற்கும் HCl இற்குமிடையே ஓர் இரசாயனத் தாக்கம் நடைபெறுகின்றமையை நிறுவுவதற்கான ஒரு சான்றைக் குறிப்பிடுக.

(ii) தாக்கக் கலவையின் திணிவை $m$ எனவும் தன்வெப்பக் கொள்ளளவை $c$ எனவும் அவதானித்த வெப்பநிலை வித்தியாசத்தை $\theta$ எனவும் கொண்டு அப்பௌதிகக் கணியங்களின் சார்பில் முகவையில் நடைபெற்ற வெப்ப மாற்றம் $Q$ வைக் கணிப்பதற்கு ஒரு சமன்பாட்டை எழுதுக.

(iii) பரிசோதனைக்குப் பயன்படுத்திய NaOH மூல்களின் எண்ணிக்கை யாது ? (Na = 23, O = 16, H = 1)

(iv) பரிசோதனையிலே முகவையில் நடைபெற்ற வெப்ப மாற்றம் 3 kJ ஆகும். இதற்கேற்பத் திண்ம NaOH இன் 1 மூல் ஐதான HCl கரைசலுடன் முற்றாகத் தாக்கம்புரியும்போது நடைபெறும் வெப்ப மாற்றம் யாது ?

(v) பாடசாலை ஆய்கூடத்தில் நடைபெறும் இப்பரிசோதனை சில எடுகோள்களை அடிப்படையாய்க் கொண்டது. இங்கு பின்வரும் சந்தர்ப்பங்கள் ஒவ்வொன்றிலும் பயன்படுத்திய **ஓர்** எடுகோள் வீதம் குறிப்பிடுக.

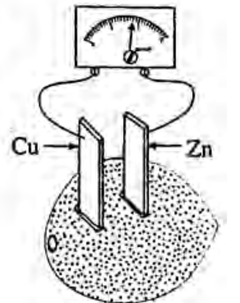
(a) கரைசலின் திணிவைத் துணியும்போது

(b) கரைசலின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவிற்கு ஒரு பெறுமானத்தைப் பெறும்போது

(c) தாக்கக் கலவையின் வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்போது

(vi) வெப்பம் இழக்கப்படுகின்றமையால் மேற்குறித்த பரிசோதனை வழுவுள்ளது. பாடசாலை ஆய்கூடத்தில் இப்பரிசோதனையைச் செய்யும்போது அவ்வழுவை இழிவளவாக்குவதற்கு மேற்கொள்ளத்தக்க ஒரு நடைமுறையைத் தெரிவிக்க.

(B) உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஓர் எலுமிச்சம்பழத்தினுள்ளே ஒன்றுக்கொன்று கிட்டவும் தொடுகையுறாதவாறும் Zn, Cu என்னும் இரு தகடுகளை அமிழ்த்தி அவற்றுடன் ஒரு கல்வனோமானி தொடுக்கப்பட்டது.




(i) எலுமிச்சம்பழத்தில் உள்ள பொருள்களுடன் உலோகங்கள் இடைத்தாக்கம்புரியும்போது மின் உற்பத்தியாகின்றது என்பதை உறுதிப்படுத்தும் அவதானிப்பைக் குறிப்பிடுக.

(ii) மேற்குறித்த ஒழுங்கமைப்பின் மூலம் ஓர் எளிய கலம் செய்துகாட்டப்படுகின்றது. இக்கலத்தின் பின்வரும் கூறுகளாகச் செயற்படும் பொருள்களைக் குறிப்பிடுக.

(a) கதோட்டு

(b) அனோட்டு

(c) மின்பகுபொருள்

(iii) ஒழுங்கமைப்பின் மூலம் செய்துகாட்டப்படும் எளிய கலத்தில் இலத்திரன் ஓட்டம் எவ்வுலோகத் தகட்டிலிருந்து எவ்வுலோகத் தகட்டிற்குப் பாய்கின்றது ? உமது விடைக்குக் காரணங்களைக் காட்டுக.

7. (A) (i) (தாக்க கலவையில்) வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் / முகவை சூடாகும் / வெப்பம் வெளியேறுதல் (02 புள்ளிகள்)

(ii) $H = mc\theta$ (02 புள்ளிகள்)

(iii) NaOH மூலர்திணிவு $= (23 + 16 + 01) = 40 \text{ g mol}^{-1}$ (01)

பயன்படுத்திய NaOH மூல் எண்ணிக்கை $\dfrac{2(\text{g})}{40 (\text{g mol}^{-1})} = 0.05 \text{ mol}$ (01)

(சரியான விடை வழங்கப்பட்டிருந்தாலும் 2 புள்ளிகள் வழங்குக) (02 புள்ளிகள்)

(iv) 0.05 மூல் NaOH ஏற்பட்ட வெப்ப மாற்றம் $= 3 \text{ KJ}$

1 மூல் NaOH ஏற்பட்ட வெப்ப மாற்றம் $= \dfrac{3}{0.05} \times 1 \text{ (mol)}$ (01)

$= 60 \text{ KJ}$ (01) (02 புள்ளிகள்)

(v) (a) தாக்கக் கலவையின் / கரைசலின் அடர்த்தி நீரின் அடர்த்திக்குச் சமனாகும். (01 புள்ளி)

(b) கரைசலின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு நீரின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவுக்குச் சமனாகும். (01 புள்ளி)

(c) தாக்கத்தினால் தோன்றிய முழு வெப்பத்தின் அளவும் கரைசலின் வெப்பநிலையை உயர்த்துவதற்கு பயன்படுத்தப்பட்டது / வெப்ப இழப்பு ஏற்படவில்லை. (01 புள்ளி)

(vi) தாக்கக் கலவையை காவலிப் பதார்த்தங்களை பயன்படுத்தி காவலிடல் (பொருத்தமான காவலிப்பதார்த்தங்களை குறிப்பிட்டு எழுதப்பட்டு இருப்பின் புள்ளி வழங்குக.) (02 புள்ளிகள்)

(B) (i) கல்வனோமானியின் காட்டி திரும்பலடையும் (01 புள்ளி)

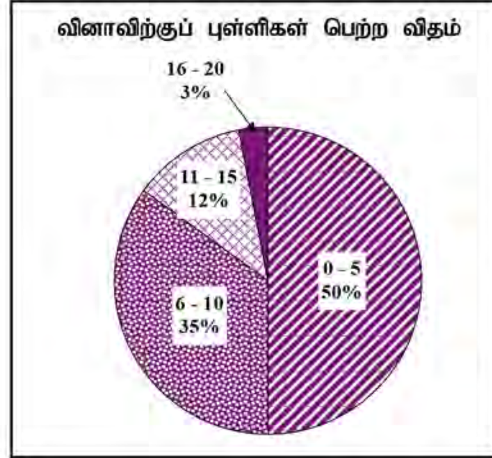
(ii) (a) Cu தகடு (01 புள்ளி)

(b) Zn தகடு (01 புள்ளி)

(c) எலுமிச்சம் புளி / தேசிக்காய் சாறு / தேசிக்காய்ப் பழம் என எழுதியிருப்பினும் புள்ளி வழங்குக.) (01 புள்ளி)

(iii) (a) Zn இலிருந்து Cu வரை (01)
Zn தாக்க வீதம் கூடியதாகையால் ஒட்சியேற்றமடைகிறது (01)
Zn இன் மீது சேரும் இலத்திரன் ஊர தகட்டை நோக்கிப் பாய்கின்றது. (01) (03 புள்ளிகள்)

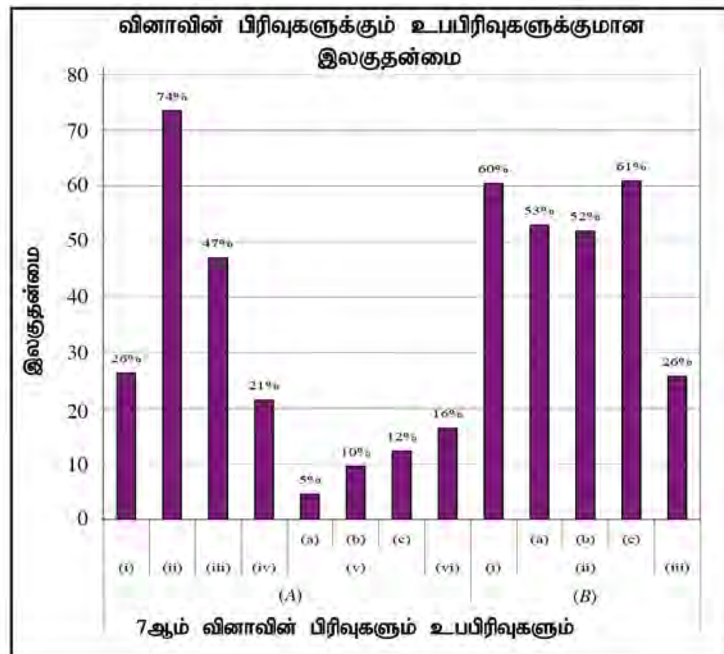
**7 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும்**




ஏழாவது வினாவை 27.53% ஆனவர்கள் தெரிவு செய்துள்ளனர். பகுதி Bஇல் இரசாயனவியலில் உள்ள இரண்டு வினாக்களில் மிகக் குறைவானவர்கள் தெரிவுசெய்த வினா இதுவாகும். இவ்வினாவிற்கு 20 புள்ளிகள் வழங்கப்பட்டன.

0 - 5 புள்ளி ஆயிடையில் 50%
6 - 10 புள்ளி ஆயிடையில் 35%
11 - 15 புள்ளி ஆயிடையில் 12%
16 - 20 புள்ளி ஆயிடையில் 3%
ஆனவர்கள் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவிற்கு 16 இற்கு மேற்பட்ட புள்ளி பெற்றோர் 3% ஆக இருப்பதுடன் 50% ஆனோர் 5 புள்ளிகளுக்குக் குறைவாகப் பெற்றுள்ளனர்.




இவ்வினா 13 உபபிரிவுகளைக் கொண்டது. இவற்றில் 6 உபபிரிவுகள் 47% விட அதிகமான இலகுதன்மை கொண்டதாகும். இலகுவான உபபிரிவு (A) (ii) ஆகக் காணப்படுவதுடன் இலகுத்தன்மை 74% ஆகும். மிகவும் குறைந்த இலகுதன்மையுள்ள உபபிரிவு பிரிவு (A) (v) (a) ஆகும். இதன் இலகுதன்மை 5% ஆகும்.

இவ்வினாவை 27% சதவீதமானவர்கள் தெரிவு செய்துள்ளனர். மொத்தப் புள்ளி 20 இல் 3% ஆனோர் மட்டுமே 16 - 20 இடைப்பட்ட புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

(A)(i) உபபிரிவின் இலகுதன்மை 26% ஆகும். இச்செயற்பாட்டின் இரசாயனத் தாக்கம் நடைபெற்றமைக்கான சான்றாக வெப்பநிலை மாற்றம் மாத்திரமே வழங்கப்பட்டுள்ளது. தரப்பட்ட தகவல்களில் இது வழங்கப்பட்டிருந்தாலும் இதனை மாணவர்களால் இனங்காண முடியவில்லை. இதனால் இவர்கள் வேறு விடைகளுக்குச் சென்றுள்ளனர்.

(A)(iv) உபபிரிவின் இலகுதன்மை 21%ஆகும். மூல் எண்ணிக்கையினூடாக வெப்பசக்தி மாற்றத்தை கணிப்பதற்கான ஆற்றலை மாணவர்கள் மிகக் குறைவாகவே கொண்டுள்ளனர்.

(A)(v)(a), (b) (c) உபபிரிவுகளின் இலகுதன்மை 5%, 10%, 12% என குறைவான பெறுமானங்களை காட்டுகின்றன. ஆய்வுகூடத்தில் தேவையான செயற்பாடுகளை மேற்கொண்டு வாசிப்பை பெற்றுக்கொண்ட பின்னர் தேவையான கணித்தல்களை மேற்கொள்ளாதுவிடுவதன் காரணமாக, எடுக்கப்பட்ட எடுகோள்கைகளையும் அவற்றை பயன்படுத்த வேண்டிய சந்தர்ப்பங்கள் தொர்பான அறிவு மாணவர்களிடையே கட்டியெழுப்பப்படவில்லை. இதனால் இவ்வினாவின் இலகுதன்மை குறைவடையக் காரணமாக அமைந்தது. ஆகவே, இவ்வாறான செயற்பாடுகளை மேற்கொள்ளும் எல்லாச்சந்தர்ப்பங்களிலும் கணித்தல்களை மேற்கொள்ள மாணவர்களுக்கு வழிகாட்ட வேண்டும். பரிசோதனைகள்/ செயற்பாடுகளை மெற்கொள்ளும்போது பல்வேறு எடுகோள்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன எனவும் மாணவர்களுக்குத் தெளிவுபடுத்துங்கள்.

(A)(vi) உபபிரிவின் இலகுதன்மை 16% ஆகும். வெப்ப இழப்பை இழிவளவாக்கிக் கொள்வதற்கு மேற்கொள்ளவேண்டிய செயற்பாடுகள் தொடர்பான விளக்கம் குறைந்த மட்டத்தில் காணப்படுகின்றது. ஆகவே செயற்பாடுகளில் ஈடுபடும் சந்தர்ப்பத்தில் இவ்வாறான எண்ணக்கருக்களை கட்டியெழுப்பப்படும் வகையில் செயற்பாடுகளை திட்டமிட வேண்டும்.

(*B*)(iii) உபபிரிவின் இலகுதன்மை 26% ஆகும். இலத்திரன் பாய்ச்சல் எந்த உலோகத்தகட்டிலிருந்து எந்த உலோக தகடுக்கு நடைபெறுகிறது என கூறக்கூடியதாக இருந்தாலும், அதற்கான காரணத்தை விளக்க முடியாமல் உள்ளனர். உரிய பரிசோதனைச் செயற்பாடுகளின்போது பயன்படுத்தப்படும் உலோகத் தகடுகள் இரண்டினதும் தாக்கத்திறன் வேறுபாடுகள் இதன் மீது செல்வாக்கு செலுத்தும் முறையை மாணவர்களுக்கு விளக்குவதன் மூலம் எளிய மின்கலத்தின் செயற்பாட்டை மாணவர்கள் விளங்கிக் கொள்ள இலகுவாகிறது. இலத்திரன் அழுத்தம் கூடிய இடத்திலிருந்து குறைந்த இடத்தை நோக்கி இலத்திரன்கள் பாய்கின்றன என மாணவர்கள் விளங்கிக்கொள்ள வேண்டும்.

**8 ஆம் வினாவிற்கான குறிக்கோள்**

- ஏகவின, பல்லின கலவை பற்றிய அறிவைப் பரீட்சித்தல்
- கலவையின் அமைப்பை கூறுவதற்கான பல்வேறு முறைபற்றிய அறிவைப் பரீட்சித்தல்
- தரப்பட்ட கலவையின் அமைப்பைக் கணிக்கும் அறிவைப் பரீட்சித்தல்
- தேவைக்கேற்ப விஞ்ஞான உபகரணங்களைத் தெரிவு செய்யும் ஆற்றலைப் பரீட்சித்தல்
- இயற்கை இறப்பரின் அடிப்படை அலகு பற்றிய அறிவை பரீட்சித்தல்
- இறப்பர் கைத்தொழிலில் பயன்படுத்தும் மெற்றலொக் மானி பற்றிய அறிவைப் பரீட்சித்தல்
- இறப்பரை திரட்சி அடையச் செய்வதற்கு பயன்படுத்தப்படும் இரசாயனப் பதார்த்தம் பற்றிய அறிவை பரீட்சித்தல்
- இறப்பர் வல்கனைசுப்படுத்தப் பயன்படுத்தப்படும் பதார்த்தம் பற்றிய அறிவை பரீட்சித்தல்

**வினா 08**

8. (A) மாணவர் குழு ஒன்று தயாரித்த சில கலவைகள் பற்றிய தகவல்கள் கீழே காணப்படுகின்றன.

| கலவை | தயாரித்த முறை |
|---|---|
| *A* | ஒரு சோதனைக் குழாயில் ஏறத்தாழ அரைவாசியில் நீரை இட்டு, நுண்மையாகத் தூளாக்கிய சிறிதளவு சோக்குத் தூளைச் சேர்த்து நன்றாகக் குலுக்கல் |
| *B* | ஒரு சோதனைக் குழாயில் ஏறத்தாழ அரைவாசியில் நீரை இட்டு, தேங்காய் எண்ணெயின் 1 – 2 துளிகளைச் சேர்த்து நன்றாகக் குலுக்கல் |
| *C* | அற்ககோலின் $15.00\ cm^3$ ஐ ஒரு $100\ cm^3$ கனமானக் குடுவையில் எடுத்து, மொத்தக் கனவளவு $100.00\ cm^3$ ஆகும் வரைக்கும் நீரை இட்டு நன்றாகக் கலக்கல் |
| *D* | சீனியின் 25 g ஐ 175 g நீரில் முற்றாகக் கரைத்தல் |
| *E* | குளுக்கோசு ($C_6H_{12}O_6$) இன் 18.00 g ஐ ஓர் $250\ cm^3$ கனமானக் குடுவையில் எடுத்து, மொத்தக் கனவளவு $250.00\ cm^3$ ஆகும் வரைக்கும் நீரை இட்டு நன்றாகக் கலக்கல் |

(i) மேற்குறித்த கலவைகளில் பல்லினக் கலவைகளுக்கு இரு உதாரணங்களை எழுதுக.

(ii) தரப்பட்டுள்ள தரவுகளுக்கேற்பக் கலவை *C* யின் அமைப்பை எடுத்துரைப்பதற்கு மிகவும் உகந்த முறை யாது ?

(iii) கலவை *D* யின் அமைப்பு நிறைக்கேற்பச் சதவீதமாக (w/w %) யாது ?

(iv) கரைசல் *E* யைத் தயாரிக்கப் பயன்படுத்திய குளுக்கோசின் மூல்களின் எண்ணிக்கை யாது ?
(H = 1, C = 12, O = 16)

(v) கரைசல் *E* யின் செறிவு யாது ?

(vi) பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களில் பயன்படுத்த வேண்டிய உபகரணத்தை/உபகரணங்களைக் குறிப்பிடுக.

(a) கரைசல் *C* யைத் தயாரிக்கத் தேவையான அற்ககோலின் $15.00\ cm^3$ ஐ மிகவும் திருத்தமாக அளப்பதற்கு

(b) கரைசல் *E* யைத் தயாரிக்கும்போது கடிகாரக் கண்ணாடியில் நிறுத்த குளுக்கோசின் 18.00 g ஐ முற்றாகக் கனமானக் குடுவைக்கு மாற்றுவதற்கு

(c) தயாரித்த கரைசல் *E* உள்ள கனமானக் குடுவையிலிருந்து மிகச் சரியாக $25.00\ cm^3$ மாதிரியை வெளியே எடுப்பதற்கு

(B) இறப்பர் மரத்தின் பாலிலிருந்து இயற்கை இறப்பர் பெறப்படுகின்றது. இறப்பர் என்பது ஒரு பல்பகுதியமாகும்.

(i) இயற்கை இறப்பர் எந்தச் சேதனச் சேர்வையைப் பல்பகுதியமாக்குவதன் மூலம் உண்டாக்கப்படுகின்றது ?

(ii) இறப்பருக்கு மேலதிகமாக இறப்பர்ப் பாலில் இருக்கும் இரு கூறுகளை எழுதுக.

(iii) மெற்றோலாக் உபகரணத்தின் மூலம் இறப்பர்ப் பாலின் எவ்வியல்பு அளக்கப்படுகின்றது ?

(iv) இறப்பர்ப் பாலைத் திரளச்செய்யப் பயன்படுத்தத்தக்க ஓர் இரசாயனப் பொருளைக் குறிப்பிடுக.

(v) வற்கனைசுப்படுத்துவதன் மூலம் இறப்பரின் மீள்தன்மை மேம்படுத்தப்படும். இறப்பரை வற்கனைசுப்படுத்துவதற்கு முக்கியமாகப் பயன்படுத்தப்படும் மூலகம் யாது ?

8. (A) (i) *A, B* (02 புள்ளிகள்)

(ii) கனவளவு விகிதம் / கனவளவு விகிதத்தை சதவீதமாக / $\frac{V}{V}$ / $\frac{V}{V}\%$
(01) (01) (02 புள்ளிகள்)

(iii) $\frac{W}{W}\ \% = \frac{25g}{200g} \times 100 = 12.5\%$ (02 புள்ளிகள்)

(iv) $12 \times 6 + 1 \times 12 + 16 \times 6 = 180\ cm^3$ (01)

$\frac{18(g)}{180(gmol^{-1})} = 0.1\ mol$ (01) (02 புள்ளிகள்)

(v) $\frac{0.1\ (mol) \times 1000\ (cm^3\ dm^{-3})}{250\ (cm^3)} = 0.4\ mol\ cm^{-3}$ (03 புள்ளிகள்)
(01) (01)

$\frac{0.1\ mol}{250\ cm^3} = 0.004\ mol\ cm^{-3}$ (என எழுதியிருந்தாலும் புள்ளி வழங்குக)

(சரியான அலகுக்கு ஒரு புள்ளி)

(vi) (a) படிவகுக்கை செய்யப்பட்ட குழாயி /அளவி /
(பொருத்தமான) அளவுச்சாடி (01 புள்ளி)

(b) புனல், கழுவு போத்தல் (02 புள்ளிகள்)

(c) குழாயி (01 புள்ளி)

(B) (i) ஐசோபிறின், $CH_2 = C - CH = CH_2$ / 2 methylbuta 1, 3 diene
$\downarrow$
$CH_3$ (01 புள்ளி)

(ii) புரதம் / சீனி / ரெசின் / நீர் (01 புள்ளி)

(iii) உலர் இறப்பர் திணிவு / Dry Rubber Content (DRC) / அடர்த்தி (01 புள்ளி)

(iv) போமிக்கமிலம் / அசற்றிக்கமிலம் / ஐதான அமிலம் (01 புள்ளி)

(v) கந்தகம் / S (01 புள்ளி)

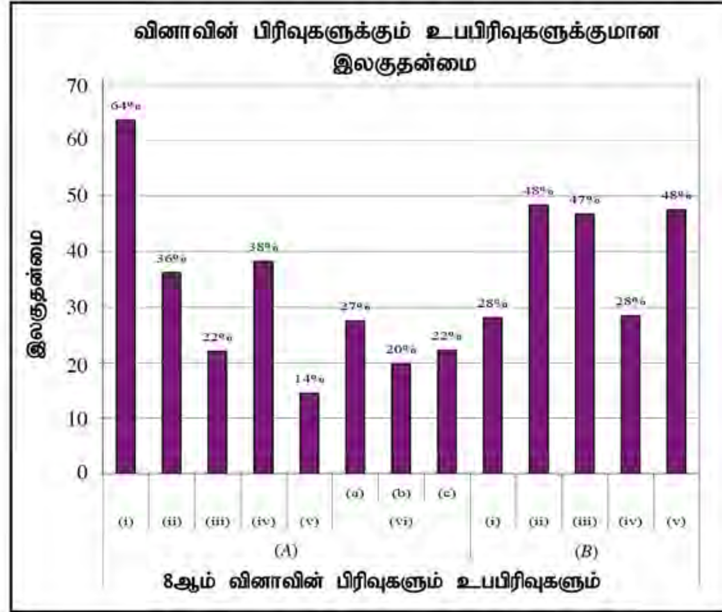
**8ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும்**




எட்டாவது வினாவை 65.05% ஆனவர்கள் தெரிவு செய்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்கு 20 புள்ளிகள் வழங்கப்பட்டன.

0 - 5 புள்ளி ஆயிடையில் 65%
6 - 10 புள்ளி ஆயிடையில் 20%
11 - 15 புள்ளி ஆயிடையில் 10%
16 - 20 புள்ளி ஆயிடையில் 5%
ஆனவர்கள் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவிற்கு 16 புள்ளிகளைவிடக் கூடிய புள்ளிகளைப் பெற்றவர்கள் 5% இருப்பதுடன் 65% ஆனவர்கள் 5 புள்ளிகளைவிடக் குறைவான புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்




இவ்வினா 13 உபபிரிவுகளைக் கொண்டது. இவற்றில் 4 உபபிரிவுகள் 47% யை விட இலகுதன்மை கூடியவை A(i) இலகுவான உபபிரிவாக அமைவதுடன் அதன் இலகுதன்மை 64% ஆகும். மிகவும் குறைந்த இலகுதன்மையுள்ள உபபிரிவு A(v) ஆகும். அதன் இலகுதன்மை 14% ஆகும்.

மாணவர்களில் 65% ஆனோர் இவ்வினாவையே தெரிவுசெய்துள்ளனர். எனினும் உபபிரிவுகளுக்கான இலகுதன்மை குறைவாகவே அமைந்துள்ளது.

(A)(ii), (iii), (iv), (v) உபபிரிவுகளின் இலகுதன்மை முறையே 36%, 22%, 38%, 14% ஆகும். இவ் எல்லா பிரிவுகளிலும் கரைசலின் அமைப்பைக் கூறும் முறையையும், அதனுடன் தொடர்பான கணித்தல்களை மேற்கொள்ளும் முறைகளையும் அடிப்படையாகக் கொண்டு வினவப்பட்டுள்ளன. கற்றல் - கற்பித்தல் செயற்பாடுகளில் இது தொடர்பாக பெற்றுக்கொள்ளப்பட்ட அறிவு போதுமானதாக அமையவில்லை. குறித்த செறிவைக் கொண்ட கரைசலைத் தயாரிக்கும் திறனை விருத்தி செய்வதற்கு ஆய்கூடங்களில் செய்யப்பட்ட பரிசோதனை செயற்பாடுகள் மாணவர்களின் ஆற்றலையும் அறிவையும் விருத்தி செய்வதற்கு உதவவில்லை

(A)(vi)(a), (b), (c) உபபிரிவுகளுக்கு மாணவர்கள் பெற்றுக்கொண்ட குறைந்த இலகுதன்மையிலிருந்து உறுதியாகின்றது. இது சரியான உபகரணங்களை இனங்காணும் திறன் குறைவாகவுள்ளதை காட்டுகிறது. ஆகவே முடிந்தளவு பரிசோதனைச் செயற்பாடுகள் மூலம் இப்பாடத்திற்குரிய தேர்ச்சி மட்டத்தை அடைவதற்கு முயற்சி செய்வது அவசியமானதாகும்.

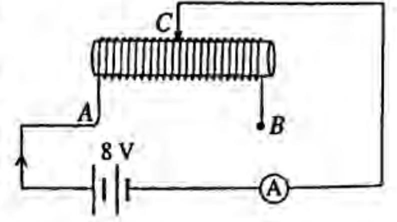
(B) பகுதி இறப்பர் கைத்தொழிலுடன் தொடர்பான உற்பத்திச் செயன்முறையில் பயன்படுத்தப்படும் பதார்த்தங்கள், நுட்பங்கள் என்பவற்றுடன் உற்பத்திப் பொருளின் தரத்தை உயர்த்துவது தொடர்பாகவுள்ள அறிவை பரீட்சிப்பதே நோக்கமாகக் கொண்டதாகும். வகுப்பறையில் வழங்கப்படும் பாட அறிவு மட்டும் இதற்கு போதுமானதாக அமையவில்லை. ஆகவே மாணவர்களின் அறிவு விருத்தியை ஏற்படுத்துவதற்கு இறப்பர் கைத்தொழிலுடன் தொடர்பான தொழிற்சாலைகளுக்கு களப்பயணங்களை மேற்கொள்வது முக்கியமானதாகும்.

**9 ஆம் வினாவிற்கான குறிக்கோள்**

- ⁕ மேற்பரப்பின் இயல்புக்கமைய கதிர்ப்பு / கதிர்வீசல் உறிஞ்சப்படுவதை ஆராய்தல்
- ⁕ வெப்பநிலையின் உயர்வின் மீது வழங்கப்படும் வெப்பத்தின் அளவு வெப்பக் கொள்ளளவு வெப்பநிலையின் மீது செல்வாக்கு செலுத்துவதை ஆராய்தல்
- ⁕ இறையோதற்றுக் கடத்தி ஒன்றின் நீளம் மாறும்போது தடை அதிகரிக்கின்றது என்பதை அறிதல்
- ⁕ மின் சுற்று ஒன்றில் உபகரணங்கள் பொருத்தப்படும் முறையை அறிந்துள்ளனரா என ஆராய்தல்.
- ⁕ ஓமின் விதி மூலம் பிரச்சினை ஒன்றைத் தீர்ப்பதற்கான ஆற்றல் உள்ளதா என ஆராய்தல்

**வினா 09**

9. (A) ஒரு பிளாத்திக்குக் குழாயைப் பற்றி முறுக்குகளை ஒன்றுக்கொன்று கிட்ட, ஆனால் தொடுகையுறாதவாறு சுற்றி ஒரு நைக்கிரோம் கம்பிச் சுருளினால் ஒரு மாறுந் தடையி செய்யப்பட்டுள்ளது. முடிவிடம் $C$ யைச் சுருளுடன் தொடுகையுறுமாறு அசைக்கலாம். இத்தடையியுடன் ஒரு பற்றறியும் ஓர் அம்பியர்மானியும் உருவில் காணப்படுகின்ற வாறு தொடுக்கப்பட்டுள்ளன.




(i) பற்றறியின் மறை முடிவிடம் அம்பியர்மானியின் எம்முடிவிடத்துடன் தொடுக்கப்பட வேண்டும் ?

(ii) (a) முடிவிடம் $C$ யை $A$ யை நோக்கி அசைக்கும்போது அம்பியர்மானி வாசிப்பு எத்தகைய மாற்றத்தைக் காட்டும் ?

(b) அம்பியர்மானி வாசிப்பினால் காட்டப்பட்ட, மின்னோட்டத்தில் ஏற்பட்ட மாற்றத்திற்குரிய காரணத்தை விளக்குக.

(iii) ஒரு குறித்த அமைவிலே சுருளில் $A$ யிலிருந்து $C$ வரைக்கும் தடை $6\,\Omega$ ஆக இருந்தது. அப்போது அம்பியர்மானியின் வாசிப்பு யாது ?

(iv) இத்தகைய ஒரு தடையியைச் செய்வதற்குச் செப்பு உலோகம் ஏன் உகந்ததன்று என்பதை விளக்குக.

(B) $A, B$ என்பன இரு அலுமினியப் பாத்திரங்களும் $C, D$ என்பன அவற்றை ஒத்த இரு ஸ்ரைறோபோம் (றிஜிபோம்) பாத்திரங்களும் ஆகும். அப்பாத்திரங்களில் $30^\circ C$ இல் உள்ள சம நீர்க் கனவளவுகள் இடப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொன்றிலும் ஒரு வெப்பமானி பொருத்தப்பட்ட மர மூடிகளினால் அவை அடைக்கப்பட்டுள்ளன. பின்வரும் அட்டவணையில் குறிப்பிட்டவாறு அவற்றின் புறப் பரப்புகளில் நிறந்தீட்டப்பட்டுள்ளது. எல்லாப் பாத்திரங்களும் சீராகச் சூரிய ஒளி கிடைக்குமாறு ஒரு வெளியக இடத்தில் வைக்கப்படுகின்றன. பாத்திரம் $A$ யின் வெப்பநிலை $35^\circ C$ வரைக்கும் உயரும் சந்தர்ப்பத்தில் மற்றைய பாத்திரங்களின் வெப்பநிலைகள் $T_B, T_C, T_D$ எனக் குறிக்கப்படுகின்றன.

| பாத்திரம் | ஆக்கப் பொருள் | புறப் பரப்பின் நிறம் | இறுதி வெப்பநிலை/°C |
|---|---|---|---|
| $A$ | அலுமினியம் | வெள்ளை | 35 |
| $B$ | அலுமினியம் | கறுப்பு | $T_B$ |
| $C$ | ஸ்ரைறோபோம் | வெள்ளை | $T_C$ |
| $D$ | ஸ்ரைறோபோம் | கறுப்பு | $T_D$ |

(i) (a) $A, B$ ஆகிய பாத்திரங்களில் மிக உயர்ந்த வெப்பநிலையைக் காட்டுவது யாது ?

(b) உமது முடிபுக்குக் காரணங்களைக் காட்டுக.

(ii) பரிசோதனை நேரத்தில் $C, D$ ஆகிய பாத்திரங்களில் கணிசமான வெப்பநிலை உயர்வு ஏற்படவில்லை. இந்த அவதானிப்பிற்குரிய காரணத்தை விளக்குக.

(iii) (a) பாத்திரம் $A$ யை ஒத்த வேறொரு பாத்திரத்திற்குள்ளே நீரிலும் பார்க்கக் குறைந்த தன்வெப்பக் கொள்ளளவு உள்ள ஒரு திரவத்திலிருந்து நீர்த் திணிவிற்குச் சமமான ஒரு திணிவு இடப்படுகின்ற தெனக் கொள்க. அப்போது பரிசோதனை நேரத்தில் பாத்திரம் $A$ அடையும் வெப்பநிலை $35^\circ C$ இலும் பார்க்கக் குறைந்ததா ? கூடியதா ? சமமானதா ?

(b) உமது முடிபிற்குக் காரணங்களைக் காட்டுக.

(iv) நீரை வெப்பமாக்கத் தேவையான வெப்பம் சூரியனிலிருந்து பாத்திரத்தை நோக்கி இடம்மாறிய விதம் யாது ?

9. (A) (i) எதிர் / (–) (02 புள்ளிகள்)

(ii) (a) கூடும் (01)
(b) தடை குறைதல் (மின்னோட்டம் அதிகரிப்பதால்) (02) (03 புள்ளிகள்)

(iii) $V = IR$
$8 = I \times 6$ (01)
$I = \frac{8}{6} A$
$I = \frac{4}{3} A = 1.33 (A)$ (01) (02 புள்ளிகள்)

(iv) (நிக்குரோமை விட, செம்பின்) தடைத்திறன் குறைவு (02 புள்ளிகள்)

(B) (i) (a) B (01)
(b) கறுப்பு மேற்பரப்பு வெப்பக்கதிரை உறிஞ்சுவது அதிகம் (02) (03 புள்ளிகள்)

(ii) ஸ்ரைரோபோம் வெப்ப அரிதிற் கடத்தி / வெப்பக்கடத்தியாகக் தொழிற்படாது (02 புள்ளிகள்)

(iii) (a) அதிகரிக்கும் (01)

(b) தன்வெப்பக் கொள்ளளவு குறைவதால் (01) அவற்றின் வெப்பக் கொள்ளளவு மிகக் (01) குறைவு சமமான வெப்பத்தினை வழங்கும் போது (01) அப்பதார்த்தத்தின் வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்.

அல்லது (04 புள்ளிகள்)

சமமான வெப்பத்தை வழங்கும் போது (01) இரண்டு பதார்த்தங்களினதும் (01 புள்ளி)
திணிவு சமனாகவுள்ள போதும் குறைந்த வெப்பக் கொள்ளளவு (01)
கொண்ட பதார்த்தத்தின் வெப்பநிலை விரைவில் அதிகரிக்கும்

(iv) கதிர்வீசல் (மூலம்) / செங்கீழ் கதிர் (02 புள்ளிகள்)

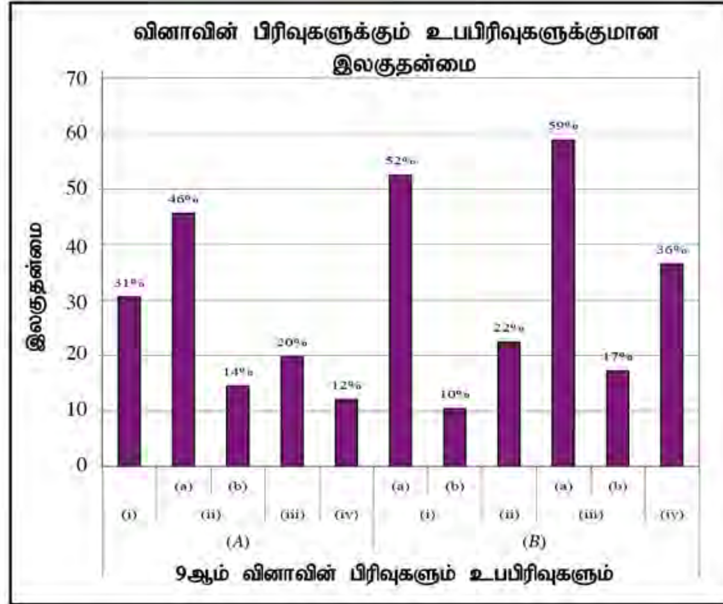
**9ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும்.**




இவ்வினாவை 69.35% ஆனோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்கு 20 புள்ளிகள் வழங்கப்பட்டன.

0 - 5 புள்ளி ஆயிடையில் 75%
6 - 10 புள்ளி ஆயிடையில் 16%
11 - 15 புள்ளி ஆயிடையில் 6%
16 - 20 புள்ளி ஆயிடையில் 3%
ஆனவர்கள் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவிற்கு 16 புள்ளிகளைவிடக் அதிகம் பெற்றவர்கள் 3% ஆனோர் உள்ளனர். 5 புள்ளிகளைவிடக் குறைந்த புள்ளிகளைப் பெற்றவர்கள் 75% ஆனோர் உள்ளனர்.




இவ்வினா 11 உபபிரிவுகளைக் கொண்டது. இவற்றில் 3 உபபிரிவுகளின் இலகுதன்மை 46% ஐ விட அதிகமாகும். இவ்வினாவில் கடினமான உபபிரிவாக (*B*) (i) (b) அமைந்துள்ளது. இதற்கு 10% ஆன மாணவர்களே விடையளித்துள்ளனர். மிக இலகுவான வினாவாக (*B*) (iii) (a) உபபிரிவு காணப்படுகிறது. இதற்கு 59% ஆனோர் சரியாக விடையளித்துள்ளனர்.

இவ்வினாவை 69% ஆனோர் தெரிவுசெய்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்கு 20 புள்ளிகள் வழங்கப்பட்டுள்ளன. பரீட்சார்த்திகள் 91% ஆனோர் 10 புள்ளிகளையும்விடக் குறைவான புள்ளிகளையே பெற்றுள்ளனர்.

உபபிரிவு (*A*) 46% விடக் குறைவான இலகுதன்மையைக் கொண்டுள்ளது. இங்கு உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தி சுற்றொன்றை அமைத்துக்கொள்ளும் திறனும் அதனைப் பயன்படுத்தி தேவையான வாசிப்பை பெற்றுக்கொள்வதற்குமான திறனும் போதுமான அளவு கட்டியெழுப்பப்படவில்லை. பெற்றுக்கொள்ளப்பட்ட வாசிப்பின் அடிப்படையில் கட்டியெழுப்பப்படும் தொடர்பினை இனம் காண்பதற்கான ஆற்றல் குறைவாகவுள்ளது. அவ்வாறே கட்டியெழுப்பப்பட்ட தொடர்புகளுக்கு தேவையான தகவல்களை சேர்த்துக் கணிக்கும் திறன் குறைவாகவுள்ளது. ஆகவே, உபகரணங்களை சரியாகப் பயன்படுத்தி சுற்றை அமைத்துக் கொள்வதன் மூலம் அவற்றின் மூலம் தேவையான வாசிப்பை பெற்றுக்கொள்வதற்கான செயன்முறைத்திறன்களை விருத்தி செய்துகொள்வதற்கு இவ்வாறான செய்முறைச் செயற்பாடுகளில் மாணவர்களை ஈடுபடுத்துவது அவசியமாகும். அவ்வாறே, வழங்கப்பட்ட நிகழ்வை பகுப்பாய்வதன் மூலம் முடிவுக்கு வரும் ஆற்றலை வளர்த்துக்கொள்ள வழிகாட்ட வேண்டும். பகுதி (*A*) இன் குறைந்த இலகுதன்மை (12%) (*A*)(iv) இற்குரியது ஆகும். தடை, தடைத்திறன் ஆகியவற்றுக்கிடையிலான வேறுபாட்டை மாணவர்களால் விளங்கிக்கொள்ள முடியாமையே இதற்குக் காரணமாகும்.

(*B*)(i)(b) உபபிரிவுகளின் இலகுதன்மை 10% ஆகும். மேற்பரப்பின் தன்மை, கதிர்ப்பு, வெப்ப அகத்துறிஞ்சலின் மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் முறை தொடர்பான அறிவு, விளக்கம் ஆகியவை உரிய செயற்பாடுகள் மூலம் பெற்றுக்கொள்ளப்படவில்லை.

(*B*)(ii) உபபிரிவின் இலகுதன்மை 22% ஆகும். ஸ்ரைரோபோம் வெப்பக் கடத்திலிப் பதார்த்தம் எனவும் இது வெப்பத்தைக் கடத்துவது இல்லை என்பதையும் குறைவான மாணவர்களே அறிந்து வைத்துள்ளனர்.

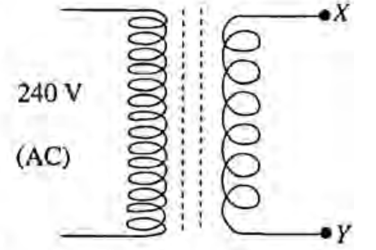
(*B*)(iii)(b) உபபிரிவின் இலகுதன்மை 19% விடக் குறைவாகவுள்ளது. இதற்கு வெப்பநிலை மாற்றத்தின் மீது தன் வெப்பக் கொள்ளளவு, வெப்பக் கொள்ளளவு செல்வாக்குச் செலுத்தும் முறை பற்றிய அறிவு, விளக்கம் போதுமானதாக இல்லை.

மாதிரிச் செயன்முறைப் பரிசோதனைகளை வகுப்பறையில் மேற்கொண்டு கற்றல் - கற்பித்தல் செயற்பாடுகளை ஒழுங்கமைப்பதன் மூலமும் அன்றாட வாழ்வில் இவ்வாறான சந்தர்ப்பங்களை தொடர்புபடுத்திக் கொள்வதன் மூலமும் இப்பாட விடயத்தை இலகுவாக மாணவர்களுக்கு கற்பிக்க முடியும்.

**10 ஆம் வினாவிற்கான குறிக்கோள்**

* நிலைமாற்றி தொடர்பான அடிப்படை அறிவைப் பெற்றுள்ளனரா என ஆராய்தல்
* நிலைமாற்றியின் பயர்ப்பு அழுத்தத்தை அளப்பதற்கான ஆற்றலை கொண்டிருப்பதை ஆராய்தல்
* தேசிய நெய்யரித் தொகுதியில் நிலைமாற்றி பயன்படுத்தப்படுவதற்கான தேவையை அறிந்திருத்தல்
* முழு அலைச் சீராக்கத்தில் இருவாயியின் செயற்பாட்டை முழுமையாக விளக்குதல்
* உலர் மின்கலத்தினால் பெறப்படும் மின்னோட்டமும் முழு அலைச் சீராக்க வரைபு வேறுபாட்டையும் விளக்கும் ஆற்றலை கொண்டிருப்பதை ஆராய்வர்
* மின் ஓட்டத்தை சீராக்க கொள்ளளவியின் பயன்பாட்டை விளங்கியுள்ளனரா என்பதைப் பரீட்சித்தல்
* சீராக்கும் பாலத்தில் ஒரு இருவாயியின் செயற்பாட்டை அகற்றி ஏற்படும் விளைவை பரீட்சித்தல்

**வினா 10**




10. (A) ஒரு வலுப் பொதியில் (power pack) பயன்படுத்தப்படும், 240 V ஆடலோட்ட (AC) வழங்கலின் மூலம் அழுத்த வித்தியாசம் 6 V யைப் பெறுவதற்கு அமைத்த ஒரு நிலைமாற்றி உருவில் காணப்படுகின்றது.

(i) இது எவ்வகைக்குரிய நிலைமாற்றியாகும் ?

(ii) நிலைமாற்றி எப்பௌதிகவியற் கோட்பாட்டைக் கொண்டு அமைக்கப் பட்டுள்ளது ?

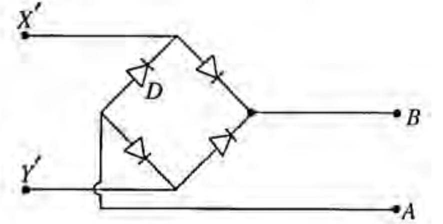
(iii) ஒரு நிலைமாற்றியின் முறுக்கு விகிதம் $\left(\frac{N_P}{N_S}\right)$ ஆனது அழுத்த வித்தியாசங் களுக்கிடையே உள்ள விகிதம் $\left(\frac{V_P}{V_S}\right)$ இற்குச் சமம். மேற்குறித்த நிலைமாற்றியின் 240 V வழங்கற் சுருளின் முறுக்கு எண்ணிக்கை 1200 எனின், துணைச் சுருளில் இருக்க வேண்டிய முறுக்கு எண்ணிக்கையைக் கணிக்க.

(iv) (a) வலு நிலையங்களிலிருந்து தேசிய நெய்யரித் தொகுதிக்குச் சக்தியை ஊடுகடத்தும்போது படியுயர் நிலைமாற்றி பயன்படுத்தப்படுகின்றது. வலு நிலையத்தில் பிறப்பிக்கப்படும் மின்னோட்டத்தை ஊடுகடத்தும்போது இதன் மூலம் எத்தகைய மாற்றம் ஏற்படுத்தப்படுகின்றது ?

(b) இதன் அனுகூலம் யாது ?

(v) சில வலுப் பொதிகளில் நிலைமாற்றிக்குப் பதிலாகத் தடையி பயன்படுத்தப்படுகின்றது. அதனைப் பயன்படுத்துவதன் ஒரு **பிரதிகூலத்தைக்** குறிப்பிடுக.

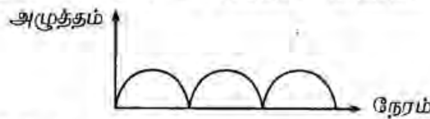
(B) மேற்குறித்த நிலைமாற்றியில் X, Y ஆகிய முடிவிடங்களுடன் ஓர் இருவாயிப் பாலச் சுற்றின் X′, Y′ ஆகிய முடிவிடங்களைத் தொடுத்து ஒரு நேரோட்ட வலு வழங்கல் அமைக்கப்பட்டுள்ளது.




(i) இங்கு சீராக்கத்திற்கு ஓர் இருவாயிக்குப் பதிலாக நான்கு இருவாயி களின் ஒரு பாலத்தைப் பயன்படுத்துவதன் அனுகூலம் யாது ?

(ii) இங்கு பயப்பு அழுத்தத்தை அளப்பதற்கு A, B ஆகியவற்றுக்குக் குறுக்கே ஒரு வோல்ற்றுமானி தொடுக்கப்படுகின்றது. வோல்ற்று மானியின் நேர் முடிவிடம் A, B ஆகியவற்றில் எம்முடிவிடத்துடன் தொடுக்கப்பட வேண்டும் ?

(iii) சுற்றிலிருந்து கிடைக்கும் பயப்பு அழுத்தம் நேரத்துடன் மாறும் விதம் பின்வரும் வரைபில் காணப்படுகின்றது. ஒரு பற்றரியிலிருந்து பெறும் நேரோட்ட அழுத்தம் நேரத்திற்கு எதிரே மாறும் விதத்தை ஒரு வரைபில் காட்டுக.




(iv) ஒரு சீராக்கும் சுற்றிலிருந்து கிடைக்கும் பயப்பு அழுத்தத்தின் மாறலை இழிவளவாக்குவதற்கு வலு வழங்கல் சுற்றுடன் **எவ்வுபகரணம் எங்ஙனம்** பொருத்தப்பட வேண்டும் ?

(v) பாலச் சுற்றில் இருவாயி D கழற்றப்படுகின்றது. அப்போது A யிற்கும் B யிற்குமிடையே உள்ள பயப்பு அழுத்தம் மாறுகின்றது. நேரத்திற்கு எதிரே பயப்பு அழுத்தம் மாறும் விதத்தை ஒரு வரைபில் காட்டுக.

10. (A) (i) படிகுறை (நிலைமாற்றி) (01 புள்ளி)

(ii) மின் காந்த தூண்டல் (02 புள்ளிகள்)

(iii) $\frac{N_P}{N_S} = \frac{V_P}{V_S}$

$\frac{1200}{N_S} = \frac{240}{6}$ 01

$N_S = \frac{1200 \times 6}{240} = 30$ 01 (02 புள்ளிகள்)

(iv) (a) மின் ஓட்டம் குறைக்கப்படும் / வோல்ற்றளவு அதிகரிக்கப்படும்
மின்னழுத்தம் அதிகரிக்கப்படும் (01)

(b) (ஊடுகடத்தலின் போது வெப்பமாக செலவாகும்) சக்தி இழப்பு குறைவு (02)
(03 புள்ளிகள்))

(v) (அதிக) வெப்ப இழப்பு ஏற்படும் (02 புள்ளிகள்)

(B) (i) முழு அலைச் சீராக்கம் / அலையின் அரைப்பகுதிகள் இரண்டும் சீராக்கத்துக்கு உட்படும் (02 புள்ளிகள்)

(ii) B முனையுடன் (01 புள்ளி)

(iii)



(ஒப்பமான எளிய கோடு) (02 புள்ளிகள்)

(iv) A, B முனைகளுடன் (சமாந்தரமாக) - 02
கொள்ளளவி (இணைக்க வேண்டும்) - 01 (03 புள்ளிகள்)

அல்லது



உருவிற்கு 03

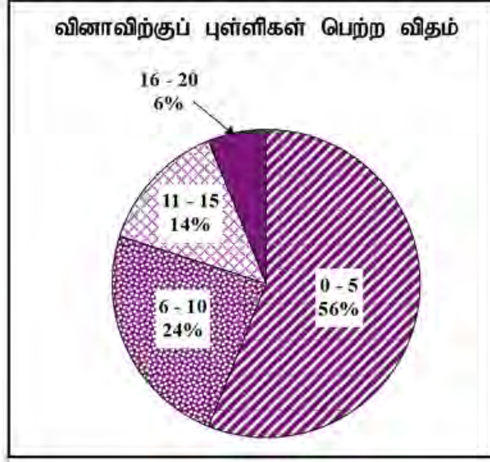
(v)



(02 புள்ளிகள்)

(20)

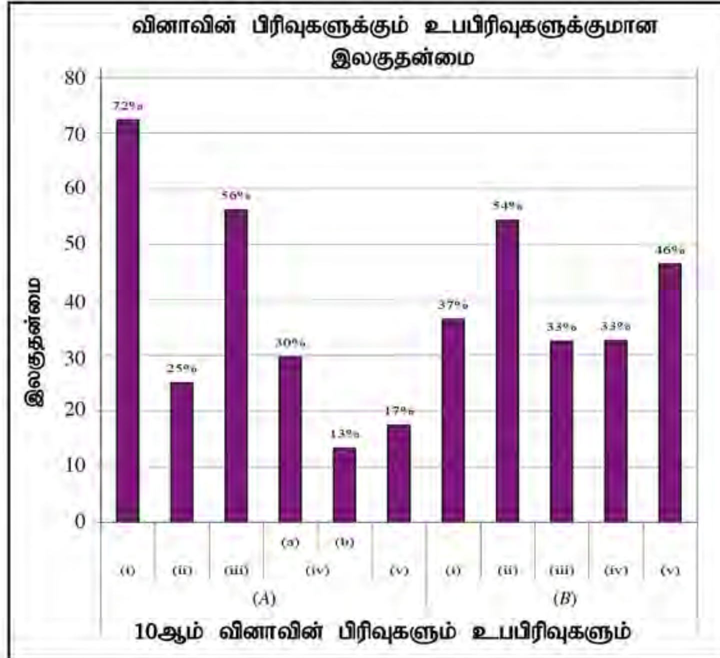
10 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும்.




இவ்வினாவை 20.78% ஆனோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்கு 20 புள்ளிகள் வழங்கப்பட்டன.

0 - 5 புள்ளி ஆயிடையில் 56%
6 - 10 புள்ளி ஆயிடையில் 24%
11 - 15 புள்ளி ஆயிடையில் 14%
16 - 20 புள்ளி ஆயிடையில் 6%
ஆனவர்கள் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவிற்கு 16 புள்ளிகளைவிடக் அதிகம் பெற்றவர்கள் 6% ஆனோர் உள்ளனர். 5 புள்ளிகளைவிடக் குறைந்த புள்ளிகளைப் பெற்றவர்கள் 56% ஆனோர் உள்ளனர்.




இவ்வினா 11 உபபிரிவுகளைக் கொண்டது. இவற்றில் 4 உபபிரிவுகளின் இலகுதன்மை 46% விட அதிகமாகும். இவ்வினாவின் கடினமான உபபிரிவாக $(A)$ (iv) (b) அமைந்துள்ளது. இதற்கு 13% ஆன மாணவர்களே விடையளித்துள்ளனர். மிக இலகுவான வினாவாக $(A)$ (i) உபபிரிவு காணப்படுகின்றது. இதற்கு 72% ஆனோர் சரியாக விடையளித்துள்ளனர்.

$(A)$(ii) பிரிவின் இலகுதன்மை 25% ஆகும். வழங்கப்பட்ட வரிப்படத்தை அவதானித்து அது எவ்வகையான நிலைமாற்றி என அறிந்து கொள்ளும் ஆற்றல் காணப்பட்டாலும் இதனை அமைப்பதற்கு பயன்படுத்தப்பட்ட விஞ்ஞானக் கோட்பாடான மின்காந்த தூண்டல் தொடர்பாக மாணவர்களிடம் குறைந்தளவான விளக்கம் காணப்பட்டமையானது இதன் இலகுதன்மை குறையக் காரணமாக அமைந்தது.

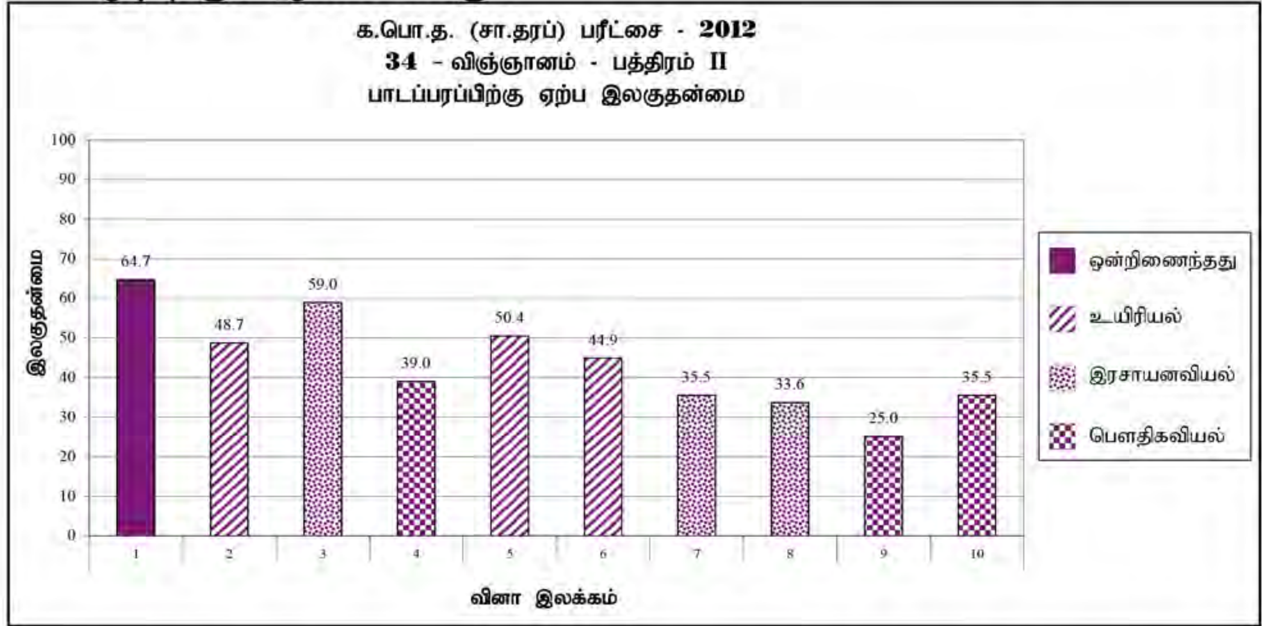
$(A)$(iv)(a), (b) ஆகியவற்றின் இலகுதன்மை 30%, 13% ஆகும். நிலைமாற்றியை அமைக்கும் கோட்பாட்டிற்கு ஏற்ப மின் அழுத்த வேறுபாட்டிற்கும் மின்னோட்டத்திற்கும் இடையில் நேர்விகித சமன் காணப்படுகின்றது. நிலைமாற்றிக்கு $Vp \times Ip = Vs \times Is$ என்னும் தொடர்பைப் பயன்படுத்தி இதனை விளக்க முடியும். தேசிய மின்வலைப்பின்னலையும் அவற்றின் தேவையையும் மாணவர்களுக்கு விளக்க வேண்டும்.

மேலும் கடத்தியினூடாக பாயும் மின்னோட்டம், அதன் காரணமாக ஏற்படும் சக்தி இழப்பு ஆகியவற்றுக்கிடையிலான தொடர்பு பற்றிய அறிவு குறைவாக உள்ளது.

$(A)$(v) உபபிரிவின் இலகுதன்மை 17% ஆகும். தடையியைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் அதனூடாக மின்பாயும் போது சக்தி விரயமாவது தொடர்பான அறிவு குறைவாக இருப்பதே இதற்குக் காரணமாகும்.

$(B)$(ii) பகுதி தவிர்ந்த ஏனைய எல்லா பிரிவுகளும் 50% இற்குக் குறைவான இலகுதன்மையைக் காட்டுகின்றன. சீராக்கும் சுற்றில் இருவாயியின் செயற்பாடு தொடர்பான அறிவை மேலும் விருத்திசெய்வதன் மூலம் இந்நிலையை மாற்றிக்கொள்ள முடியும். மேலும் இலத்திரனியல் சுற்றுக்களில் பயன்படுத்தப்படும் திரான்சிஸ்டர், இருவாயி, கொள்ளளவி, தடையி போன்ற உபகரணங்கள் தொடர்பான அறிவையும் அவற்றின் தொழிற்பாடுகளையும் பரிசோதனை செய்முறைகள் மூலம் உறுதிப்படுத்திக் கொள்வது அவசியமாகும்.

## 2.2.3 வினாப்பத்திரம் II இற்கு விடையளிக்கப்பட்ட விதம் பற்றிய முழுமையான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்



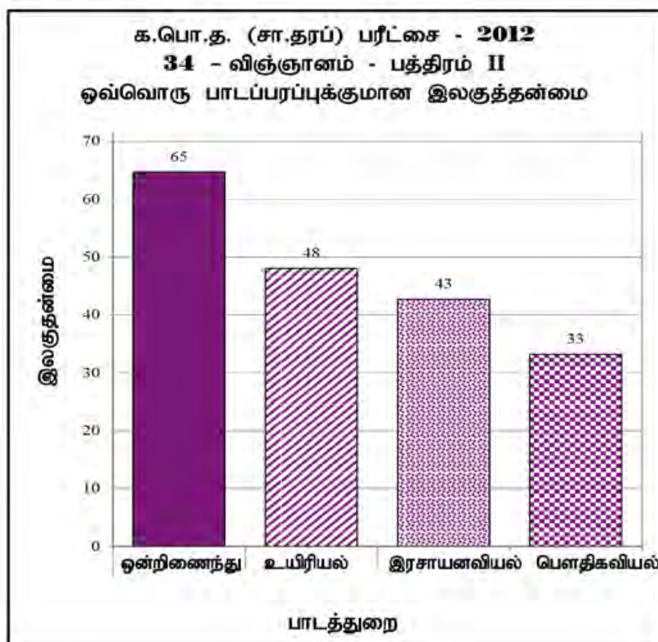

வினாப்பத்திரத்திலுள்ள கட்டமைப்பு வினாக்களுள் உயிரியல் வினாவின் இலகுதன்மை 48.7% ஆகும். பௌதிக வினாக்களின் இலகுதன்மை 39% ஆகும். சரியாக விடையளித்திருந்தனர். இரசாயனவியல் வினாக்களின் இலகுதன்மை 59% ஆகும். கட்டமைப்பு வினாக்களில் இலகுதன்மை கூடிய வினாவாக ஒன்றிணைந்த வினா காணப்பட்டது. இதற்கு 64.7% ஆனவர்கள் சரியாக விடையளித்திருந்தனர்.

பகுதி II கட்டுரை வினாக்களை நோக்கும் போது உயிரியல் வினாக்களுள் 50.4% ஆன இலகுதன்மை 5ஆம் வினாவுக்கும் 44.9% ஆன இலகுத்தன்மை 6 ஆம் வினாவுக்கும் உரியதாகின்றது.

இரசாயனவியல் வினாக்களில் 7 ஆவது வினாவுக்கு 35.5% ஆனவர்கள் கூடிய இலகுதன்மையைக் காட்டியுள்ளனர். அதே வேளை 8ம் வினாவுக்குரிய இலகுதன்மை 33.6% ஆகக் காணப்பட்டது.

பௌதிகவியல் வினாக்களுள் 9ஆம் வினா 25% உம் 10ஆம் வினா 35.5% உம் இலகுதன்மை கொண்டதாக காணப்படுகின்றது.

கட்டுரை வினாக்களை நோக்கும்போது உயிரியல் வினாக்களுக்கு அதிகமான மாணவர்கள் சரியாக விடை அளித்திருந்தனர். இதன்படி மற்றைய பாடப்பரப்புகளுடன் ஒப்பிடும்போது உயிரியல் பாடப்பரப்பில் மாணவர்களின் அறிவு மற்றும் கிரகித்தல் மட்டம் உயர்வாக உள்ளது. எவ்வாறாயினும் பௌதிகவியல் பாடப்பரப்பில் மாணவர்களின் அடைவு குறைந்த மட்டதிலேயே உள்ளது.




2012, க.பொ.த. (சா.தர) பரீட்சை விஞ்ஞான வினாப்பத்திரம் பகுதி II இல் பாடப்பரப்புக்கு அமைவான இலகுதன்மையைக் கருதும்போது அவ்வவ் பாடப்பரப்பின் இலகுதன்மை சதவீதம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

| | |
|---|---|
| பௌதிகவியல் | 48% |
| உயிரியல் | 43% |
| இரசாயனவியல் | 33% |
| ஒன்றிணைந்த வினா | 65% |

இரசாயனவியல் மற்றும் பௌதிகவியல் பாடப்பரப்புகளோடு ஒப்பிடும்போது மாணவர்களிடம் உயிரியல் விடய அறிவு, அதிகளவு உள்வாங்கப்பட்டுள்ளதை அவதானிக்கக் கூடியதாக உள்ளது.

இதனடிப்படையில் மாணவர்கள் கடினத்தன்மையை எதிர்நோக்கும் பாடப்பகுதிகளை இனங்கண்டு அதற்கேற்ப கற்றல் - கற்பித்தல் செயற்பாடுகளைத் திட்டமிடின், விஞ்ஞான பாட அடைவு மட்டத்தை மேம்படுத்த முடியும்.

## பகுதி III

## 3. விடையளிக்கும் போது அவதானிக்க வேண்டிய விடயங்களும் ஆலோசனைகளும்

### 3.1 விடையளிக்கும் போது அவதானிக்க வேண்டிய விடயங்கள்

**பொதுவானவை**

- ★ மாணவர்கள் வினாப்பத்திரங்களிலுள்ள அறிவுறுத்தல்களை முழுமையாக, சரியாக வாசித்து விளங்கிக் கொள்ள வேண்டும். எத்தனை வினாக்களுக்கு விடையளித்தல் வேண்டும், கட்டாய வினாக்கள் எவை, நேர ஓதுக்கீடு எவ்வளவு, புள்ளி ஒதுக்கீடு எவ்வளவு என்பவற்றைச் சரியாக விளங்கிக் கொண்ட பின்னரே விடையளித்தல் வேண்டும்.
- ★ முதலாம் பகுதிக்கு விடையளிக்கும்போது மிகச் சரியான ஒரு விடையைத் தெரிவுசெய்து எதிரேயுள்ள கூட்டுக்குள் தெளிவாக புள்ளடியிடல் வேண்டும்.
- ★ இரண்டாம் வினாப்பத்திரத்திற்கு விடையளிக்கும்போது ஒவ்வொரு வினாவையும் (பிரிவு வினாக்களையல்ல) புதிய பக்கத்தில் ஆரம்பித்தல் நன்று.
- ★ சரியான தெளிவான கையெழுத்தில் விடைகளை எழுத வேண்டும்.
- ★ விடைத்தாள்களின் ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் சுட்டெண்களை அதற்குரிய இடத்தில் தெளிவாக எழுதுதல் அவசியம்.
- ★ வினா இலக்கத்தையும் பிரிவு வினாக்களின் இலக்கங்களையும் விடை எழுத ஆரம்பிக்குமுன் தெளிவாகச் சரியாகக் குறிப்பிட வேண்டும்.
- ★ தரப்பட்ட வினாவிற்கு ஏற்ப விடைகள் தர்க்கித்தும் பகுப்பாய்ந்தும் முன்வைக்க வேண்டும்.
- ★ வினாக்கள் கேட்கப்பட்டிருப்பதற்கேற்ப சுருக்கமாயும், விளக்கமாயும் விடையளித்தல் நன்று.
- ★ எல்லா வினாக்களையும் நன்கு வாசித்த பின், தம்மால் சிறப்பாக விடையளிக்கக்கூடிய வினாக்களுக்கு முதலில் விடையளித்தல் நன்று.
- ★ வினாக்களுக்கு விடையெழுதும்போது நேர முகாமைத்துவம் முக்கியமானதாகும்.
- ★ விடைகளை வெண்ணிற அழிமை கொண்டு அழிப்பதை தவிர்க்க வேண்டும்.
- ★ விடைகளை சிவப்பு மை, பச்சை மை பேனைகளைப் பயன்படுத்தி எழுதுவதைத் தவிர்க்க வேண்டும்.
- ★ விடையளித்த பின் சகல தாள்களையும் ஒழுங்கமைத்து நன்றாகக் கட்டி மேற்பார்வையாளரிடம் கையளிக்க வேண்டும்.

**பாடரீதியானவை**

- ★ வரிப்படங்கள் வரையும் போது மிகத் தெளிவாக வரைந்து பெயரிடப்பட்டிருக்க வேண்டும்.
- ★ கணித்தலின் போது ஒவ்வொரு படிமுறைகளையும் வரிசைக்கிரமமாக எழுதியிருக்க வேண்டும்.
- ★ கணித்தலின் பின் தேவையான இடங்களில் அலகுகள் குறிப்பிட்டிருக்க வேண்டும்.
- ★ விஞ்ஞானப் பெயர்களை சரியான முறையில் எழுத வேண்டும். மேலும் மூலகங்கள், சேர்வைகளின் குறியீடுகளைத் திருத்தமாக எழுத வேண்டும்.
- ★ விஞ்ஞானத்தில் பயன்படுத்தப்படும் விஞ்ஞானக் கலைச்சொற்களைப் பயன்படுத்தி விடை எழுதியிருப்பது முக்கியமானதாகும்.
- ★ வரைபு வரையும் போது X, Y அச்சுகளைப் பெயரிட்டு, அலகுகள் எழுதப்பட வேண்டிய இடங்களில் அலகுகளைக் குறிக்க வேண்டும்.
- ★ இரசாயனச் சமன்பாடுகள் எப்பொழுதும் சமப்படுத்தப்பட்டிருத்தல் வேண்டும்.

## 3.2 கற்றல்-கற்பித்தல் தொடர்பான கருத்துகளும் ஆலோசனைகளும்

* விஞ்ஞானம் என்பது அறிவை விருத்தி செய்யும் செயற்பாடாகும். இது சூழலில் நிகழும் நிகழ்வொன்றை நுணுக்கமாக அவதானிக்கவும் அவ் அவதானிப்பை விளக்குவதற்காக கட்டியெழுப்பப்படும் கொள்கையையும் உள்ளடக்கிய செயற்பாடாகும். மனிதனிடம் காணப்படும் விஞ்ஞான அறிவானது, சூழல் தொடர்பான ஆர்வம், தர்க்க ரீதியாக உலகத்தை நோக்குதல், விளங்கிக் கொள்ளுதல் போன்ற செயன்முறைகளின் விளைவாகத் தோன்றியதாகும். விஞ்ஞான அறிவு உலகில் பெரும்பாலான மனிதரிடையே உள்ள அறிவிலும் கூடியதாகும்.

* விஞ்ஞானக் கல்வியைக் கற்பதன் விளைவாக, செயற்பாடுகள் தொடர்பான அறிவு, விஞ்ஞான தகவல், மனப்பாங்கு, விஞ்ஞானத்தின் மீதுள்ள ஆர்வம், அதன் பெறுமதி விஞ்ஞான விழுமியங்கள் போன்ற பல தேர்ச்சிகளை மாணவர்களிடத்தில் ஏற்படுத்த முடியும். இதற்கேற்ப மேற்குறித்த தேர்ச்சிகளைப் பெறும் வகையில் விஞ்ஞான ஆசிரியர் தமது கற்பித்தல் முறைகளை மாற்றிக் கொள்ள வேண்டும்.

* விஞ்ஞான அறிவைப் பெற்றுக் கொடுக்கும்போது ஏனைய பாட விடயங்களைப் போல் அல்லாது விஞ்ஞானத்தைக் கற்பிக்கும் போது விசேட முறைகளைக் கையாள்வது அவசியமாகும். விஞ்ஞானச் செயன்முறைகள் பற்றிய பழக்கத்தை மாணவரிடத்தில் ஏற்படுத்துவதே விஞ்ஞானத்தைக் கற்பிப்பதின் பிரதான நோக்கமாகும். விஞ்ஞான முறைமை அவதானிப்பின் மூலம் ஆரம்பமாகிறது. பின் கருதுகோளை ஏற்படுத்திக் கொள்ளுதல், எதிர்வு கூறல், கருதுகோளை பரிசோதித்தல், மீண்டும் பரிசோதித்தல், பின் முடிவுக்கு வருதல் போன்ற படிமுறைகளைக் கொண்டது. ஆசிரியர் விஞ்ஞான செயன்முறை தொடர்பாக நன்கு இனங்கண்டு அதனை விஞ்ஞான கற்பித்தலில் பயன்படுத்தப்படும் விதத்தை மாணவர்களுக்கு பழக்கப்படுத்தப்படுதல் அவசியமாகும். இதன் மூலம் விஞ்ஞான முறைமையை பயன்படுத்தவும் பிரச்சினை தீர்க்கவும் மாணவர்கள் முற்படுகின்றனர்.

* விஞ்ஞான பாடத்தைக் கற்பிக்கும்போது ஆசிரியர் கைந்நூலில் தரப்பட்டுள்ள வழிகாட்டல்களைப் பயன்படுத்தி ஆசிரியர் உரிய கற்பித்தல் முறையை பின்பற்றி கற்பித்தலை மேற்கொள்வதன் மூலம் சிறப்பான கற்பித்தலுக்கு சந்தர்ப்பம் கிடைக்கின்றது. வகுப்பறையில் நடைபெறும் பரிசோதனை, களச்செயற்பாடு, களப்பயணம், கண்காட்சி போன்ற பல்வேறு செயற்பாடுகள் இப்பாடத்துறையுடன் தொடர்பானது. இவ்வெல்லாச் செயற்பாடுகளிலும் மாணவர்களை பங்குகொள்ளச் செய்வது முக்கியமானதாகும். மேலும் இவற்றினூடாக மாணவர்கள் மகிழ்ச்சிகரமான அனுபவங்களைப் பெறுவதற்கு வழிகாட்ட வேண்டும்.

* விஞ்ஞானத்தில் உள்ள சிக்கலான அமைப்புள்ள எண்ணக்கருக்களை விளங்கிக் கொள்வதற்கு பல்வேறு எளிய அமைப்புள்ள எண்ணக்கருக்களை விளங்கிக் கொள்வது முக்கியமாகும். இதற்காக ஆசிரியர் வினைத்திறனாகவும் பொருத்தமான கற்பித்தல் துணைச்சாதனங்கள் மூலம் மாணவர்கள் அனுபவங்களைப் பெறுவதற்கு வழிகாட்ட வேண்டும்.

* வகுப்பறைக் கற்றல் - கற்பித்தல் செயற்பாடுகள் மூலம் அறிவு, விளக்கத்தைக் கூட்டுவதற்கு வீடியோக் காட்சிகள், இணையத்தளங்கள், போன்ற நவீன தொழினுட்பங்களைப் பயன்படுத்த வேண்டும். வகுப்பறையினுள் செய்முறைப் பரிசோதனையில் ஈடுபடும்போது ஒவ்வொரு தேவைக்கும் உரிய குறிப்பிட்ட உபகரணங்களை மாத்திரம் பயன்படுத்த வேண்டும். உரிய உபகரணம் கிடைக்காவிடின் மாற்று உபகரணங்கள் பயன்படுத்தப்பட்டாலும் உரிய உபகரணம் தொடர்பான விளக்கம் அளிக்கப்படல் வேண்டும். செயன்முறைப் பரிசோதனைகளின் போது மாணவர்களுக்கு முடியுமான அளவு ஒழுங்குபடுத்தும் திறனை விருத்தி செய்வதற்கான சந்தர்ப்பத்தை வழங்க வேண்டும். அவ்வாறே விஞ்ஞான உபகரணங்களைச் சரியான முறையில் பயன்படுத்துவது தொடர்பான அறிவைப் பெற்றிருக்க வேண்டும்.

* வகுப்பறையில் மாணவர்கள் தமது அறிவைத் தமது குழுவில் உள்ள அங்கத்தவர்களுடன் பங்கீட்டுக்கொள்ள ஆசிரியரின் மேற்பார்வையின் கீழ் சந்தர்ப்பம் அளிக்கப்பட வேண்டும். இதன்போது தமது குழுவிலிருந்து தலைமைத்துவத்தை ஏற்படுத்திக் கொள்ளும் சந்தர்ப்பம் கிடைப்பதுடன் தமது அறிவை ஏனையவர்களுடன் பகிர்ந்து கொள்ளும் சந்தர்ப்பம் கிடைக்கின்றது.

* விஞ்ஞான கற்றல் - கற்பித்தல் செயற்பாடு நடைபெறும் போது அல்லது நடந்த பின்னரோ மாணவர்கள் உரிய தேர்ச்சி மட்டத்தை அடைந்துள்ளனரா என்பதை பாட உள்ளடக்கத்துடன் மதிப்பிடுவது முக்கியமானதாகும். மதிப்பீட்டுச் செயன்முறையின்போது எதிர்பார்க்கப்படும் விளக்கத்துடன் கூடிய அறிவு. தகவல் ஒழுங்குபடுத்தல், பிரச்சினை தீர்த்தல், தொடர்பு, தர்க்கித்தல், தொடர்பாடல் போன்றவைகளின் மீதும் கவனம் செலுத்த வேண்டும். மாணவர்களிடையே அறிவு, திறன் என்பவற்றை விருத்தி செய்வதற்கு ஆசிரியர் தமது மாணவரின் விடைகள், அடைவு ஆகியவற்றை மட்டும் கருத்திற் கொள்வது தவறானதாகும். மாணவனின் செயற்றிறன் பற்றி நுணுக்கமாக ஆராய்ந்து அவர்களின் விசேட தேவைக்குப் பொருத்தமானதாக குழுக்களாக்கி பின்னூட்டலை வழங்குவதன் மூலம் மாணவர்களின் கற்றலை விருத்தி செய்ய முடியும்.

* விஞ்ஞான கற்றல் கற்பித்தல் செயற்பாட்டின் போது கலைத்திட்ட நோக்கங்கள் விளங்கி கற்பித்தலை மேற்கொள்வது முக்கியமானதாகும்.

* பாடப்புத்தகம், வேறு கற்றல் மூலங்களை பயன்படுத்தி சுயகற்றலில் ஈடுபடுவதற்கு சந்தர்ப்பம் அளிக்க வேண்டும்.